

Docket No.: SON-2966
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Minoru Kawahara

Application No.: Not Yet Assigned

Confirmation No.: N/A

Filed: March 31, 2004

Art Unit: N/A

For: RECORDING DEVICE AND METHOD,
RECORDING MEDIUM AND PROGRAM

Examiner: Not Yet Assigned

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

MS Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	P2003-101583	April 4, 2003

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: March 31, 2004

Respectfully submitted,

By 

Ronald P. Kananen

Registration No.: 24,104

(202) 955-3750

Attorneys for Applicant

1504P04351550

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 4 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 0 1 5 8 3
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 0 1 5 8 3]

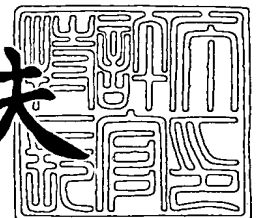
出 願 人 ソニー株式会社
Applicant(s):



2 0 0 4 年 3 月 1 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 8 6 2 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 0390187104

【提出日】 平成15年 4月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 20/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
 内

 【氏名】 河原 実

【特許出願人】

 【識別番号】 000002185

 【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100082131

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 稲本 義雄

 【電話番号】 03-3369-6479

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 032089

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9708842

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 記録装置および方法、記録媒体、並びにプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 同一の素材データに対応する高ビットレートの第 1 の符号化データと、前記第 1 のデータよりもビットレートの低い第 2 の符号化データを情報記録媒体に記録する記録装置において、

入力された前記素材データをエンコードして、前記第 1 の符号化データを生成する第 1 の生成手段と、

入力された前記素材データをエンコードして、前記第 2 の符号化データを生成する第 2 の生成手段と、

前記第 1 の生成手段によって生成された前記第 1 の符号化データと、前記第 2 の生成手段によって生成された前記第 2 の符号化データを、時間的に交互に前記情報記録媒体に記録する記録手段と、

前記記録手段による前記第 1 または第 2 の符号化データの記録の合間に、前記情報記録媒体に記録されている前記第 2 の符号化データを読み出す読み出し手段と

を含むことを特徴とする記録装置。

【請求項 2】 前記記録手段によって前記情報記録媒体に記録される前記第 2 の符号化データを保持する保持手段と、

前記読み出し手段によって読み出された前記第 2 の符号化データを比較する比較手段と

をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置。

【請求項 3】 前記記録手段は、前記比較手段の比較結果に対応して、前記保持手段によって保持されている前記符号化データを、前記情報記録媒体に再度書き込む

ことを特徴とする請求項 2 に記載の記録装置。

【請求項 4】 前記記録手段は、前記比較手段の比較結果が複数回連続して不一致である場合、前記保持手段によって保持されている前記符号化データを、前記情報記録媒体上の離れた未記録領域に再度書き込む

ことを特徴とする請求項 3 に記載の記録装置。

【請求項 5】 前記記録手段は、前記情報記録媒体に対して、CLV(Constant Linear Velocity)方式で記録する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置。

【請求項 6】 前記読み出し手段によって読み出された前記第 2 の符号化データをデコードして再生する再生手段を

さらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置。

【請求項 7】 同一の素材データに対応する高ビットレートの第 1 の符号化データと、前記第 1 のデータよりもビットレートの低い第 2 の符号化データを情報記録媒体に記録する記録方法において、

入力された前記素材データをエンコードして、前記第 1 の符号化データを生成する第 1 の生成ステップと、

入力された前記素材データをエンコードして、前記第 2 の符号化データを生成する第 2 の生成ステップと、

前記第 1 の生成ステップの処理で生成された前記第 1 の符号化データと、前記第 2 の生成ステップの処理で生成された前記第 2 の符号化データを、時間的に交互に前記情報記録媒体に記録する記録ステップと、

前記記録ステップの処理による前記第 1 または第 2 の符号化データの記録の合間に、前記情報記録媒体に記録されている前記第 2 の符号化データを読み出す読み出しステップと

を含むことを特徴とする記録方法。

【請求項 8】 同一の素材データに対応する高ビットレートの第 1 の符号化データと、前記第 1 のデータよりもビットレートの低い第 2 の符号化データを情報記録媒体に記録するためのプログラムであって、

入力された前記素材データをエンコードして、前記第 1 の符号化データを生成する第 1 の生成ステップと、

入力された前記素材データをエンコードして、前記第 2 の符号化データを生成する第 2 の生成ステップと、

前記第 1 の生成ステップの処理で生成された前記第 1 の符号化データと、前記

第2の生成ステップの処理で生成された前記第2の符号化データを、時間的に交互に前記情報記録媒体に記録する記録ステップと、

前記記録ステップの処理による前記第1または第2の符号化データの記録の合間に、前記情報記録媒体に記録されている前記第2の符号化データを読み出す読み出しステップと

を含むことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

【請求項9】 同一の素材データに対応する高ビットレートの第1の符号化データと、前記第1のデータよりもビットレートの低い第2の符号化データを情報記録媒体に記録するためのプログラムであって、

入力された前記素材データをエンコードして、前記第1の符号化データを生成する第1の生成ステップと、

入力された前記素材データをエンコードして、前記第2の符号化データを生成する第2の生成ステップと、

前記第1の生成ステップの処理で生成された前記第1の符号化データと、前記第2の生成ステップの処理で生成された前記第2の符号化データを、時間的に交互に前記情報記録媒体に記録する記録ステップと、

前記記録ステップの処理による前記第1または第2の符号化データの記録の合間に、前記情報記録媒体に記録されている前記第2の符号化データを読み出す読み出しステップと

を含む処理をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、記録装置および方法、記録媒体、並びにプログラムに関し、例えば、同一の素材に対応する高ビットレートの第1のデータと、第1のデータよりもビットレートの低い第2のデータを情報記録媒体に記録する場合に用いて好適な記録装置および方法、記録媒体、並びにプログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年においては、記録レートが大きく向上した光ディスクその他の情報記録媒体が実用化されており、比較的高画質で長時間のビデオデータを記録することが可能となってきた。

【0003】

また、本出願人は、同一の内容の画像について、高解像度のビデオデータと低解像度のビデオデータを光ディスクに記録し、編集時等には低解像度のビデオデータを用いる方法について、先に提案している（例えば、特許文献1参照）。

【0004】**【特許文献1】**

特開平11-136631号公報

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

ところで、上述した提案においては、高解像度のビデオデータと低解像度のビデオデータを光ディスクに記録することが提案されているが、その記録の最中に、記録された高解像度のビデオデータや低解像度のビデオデータを読み出して何らかの処理に利用することについては未だ提案されていないという課題があった。

【0006】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、同一の素材に関する高ビットレートのデータと、低ビットレートのデータを時分割でほぼ同時に記録し、それらの記録と同時に、記録した低ビットレートのデータを読み出して、記録中にペリファイや追っかけ再生に利用することを目的とする。

【0007】**【課題を解決するための手段】**

本発明の記録装置は、入力された素材データをエンコードして、第1の符号化データを生成する第1の生成手段と、入力された素材データをエンコードして、第2の符号化データを生成する第2の生成手段と、第1の生成手段によって生成された第1の符号化データと、第2の生成手段によって生成された第2の符号化

データを、時間的に交互に情報記録媒体に記録する記録手段と、記録手段による第1または第2の符号化データの記録の合間に、情報記録媒体に記録されている第2の符号化データを読み出す読み出し手段とを含むことを特徴とする。

【0008】

本発明の記録装置は、記録手段によって情報記録媒体に記録される第2の符号化データを保持する保持手段と、読み出し手段によって読み出された第2の符号化データを比較する比較手段とをさらに含むことを特徴とする。

【0009】

前記記録手段は、比較手段の比較結果に対応して、保持手段によって保持されている符号化データを、情報記録媒体に再度書き込むようにすることができる。

【0010】

前記記録手段は、比較手段の比較結果が複数回連続して不一致である場合、保持手段によって保持されている符号化データを、情報記録媒体上の離れた未記録領域に再度書き込むようにすることができる。

【0011】

前記記録手段は、前記情報記録媒体に対して、CLV方式で記録するようにすることができる。

【0012】

本発明の記録装置は、読み出し手段によって読み出された第2の符号化データを再生する再生手段をさらに含むことができる。

【0013】

本発明の記録方法は、入力された素材データをエンコードして、第1の符号化データを生成する第1の生成ステップと、入力された素材データをエンコードして、第2の符号化データを生成する第2の生成ステップと、第1の生成ステップの処理で生成された第1の符号化データと、第2の生成ステップの処理で生成された第2の符号化データを、時間的に交互に情報記録媒体に記録する記録ステップと、記録ステップの処理による第1または第2の符号化データの記録の合間に、情報記録媒体に記録されている第2の符号化データを読み出す読み出しステップとを含むことを特徴とする。

【0014】

本発明の記録媒体のプログラムは、入力された素材データをエンコードして、第1の符号化データを生成する第1の生成ステップと、入力された素材データをエンコードして、第2の符号化データを生成する第2の生成ステップと、第1の生成ステップの処理で生成された第1の符号化データと、第2の生成ステップの処理で生成された第2の符号化データを、時間的に交互に情報記録媒体に記録する記録ステップと、記録ステップの処理による第1および第2の符号化データの記録の合間に、情報記録媒体に記録されている第2の符号化データを読み出す読み出しステップとを含むことを特徴とする。

【0015】

本発明のプログラムは、入力された素材データをエンコードして、第1の符号化データを生成する第1の生成ステップと、入力された素材データをエンコードして、第2の符号化データを生成する第2の生成ステップと、第1の生成ステップの処理で生成された第1の符号化データと、第2の生成ステップの処理で生成された第2の符号化データを、時間的に交互に情報記録媒体に記録する記録ステップと、記録ステップの処理による第1および第2の符号化データの記録の合間に、情報記録媒体に記録されている第2の符号化データを読み出す読み出しステップとを含む処理をコンピュータに実行させることを特徴とする。

【0016】

本発明の記録装置および方法、並びにプログラムにおいては、入力された素材データがエンコードされて第1の符号化データと第2の符号化データが生成され、第1の符号化データと第2の符号化データが時間的に交互に情報記録媒体に記録される。さらに、第1および第2の符号化データの記録の合間に、情報記録媒体に記録されている第2の符号化データが読み出される。

【0017】**【発明の実施の形態】**

以下に本発明の実施の形態を説明するが、特許請求の範囲に記載の発明の各手段と以下の実施の形態との対応関係を明らかにするために、各手段の後の括弧内に、対応する実施の形態（ただし一例）を付加して本発明の特徴を記述すると、

次のようになる。

【0018】

すなわち、本発明の記録装置（例えば、図1のディスク記録再生装置）は、入力された素材データをエンコードして、第1の符号化データ（例えば、本線データ）を生成する第1の生成手段（例えば、図1のメインエンコーダ15）と、入力された素材データをエンコードして、第2の符号化データ（例えば、ローレゾデータ）を生成する第2の生成手段（例えば、図1のローレゾエンコーダ17）と、第1の生成手段によって生成された第1の符号化データと、第2の生成手段によって生成された第2の符号化データを、時間的に交互に情報記録媒体に記録する記録手段（例えば、図1のディスクドライブ2による図4のステップS1の処理）と、記録手段による第1または第2の符号化データの記録の合間に、情報記録媒体に記録されている第2の符号化データを読み出す読み出し手段（例えば、図1のディスクドライブ2による図4のステップS3の処理）とを含むことを特徴とする。

【0019】

本発明の記録装置は、記録手段によって情報記録媒体に記録される第2の符号化データを保持する保持手段（例えば、図3のバッファ31）と、読み出し手段によって読み出された第2の符号化データを比較する比較手段（例えば、図3の比較部32）とをさらに含むことを特徴とする。

【0020】

本発明の記録装置は、読み出し手段によって読み出された第2の符号化データを再生する再生手段（例えば、図1のローレゾデコーダ5）をさらに含むことができる。

【0021】

図1は、本発明を適用したディスク記録再生装置の一実施の形態の構成例を示している。このディスク記録再生装置は、入力されるビデオ信号を、所定のエンコード方式により、高解像度あるいは標準解像度と、それよりも低い解像度の2種類の画質で符号化し、その結果得られる高ビットレート（高解像度あるいは標準解像度）のエンコードデータと、低ビットレート（低解像度）のエンコードデ

ータを、光ディスク 1 に記録し、また再生するものである。

【0022】

ここで、高ビットレートのエンコードデータは、通常の再生時においてデコードされてユーザに提供するためのものであり、この高ビットレートのエンコードデータを、以下、適宜、本線データと記述する。一方、低ビットレートのエンコードデータは、例えば、高速再生時や編集時においてデコードされてユーザに提供するためのものであり、この低ビットレートのエンコードデータを、以下、適宜、ローレゾデータ(low resolution data)と記述する。

【0023】

ディスクドライブ 2 には、光ディスク 1 の着脱が可能となっており、ディスクドライブ 2 は、システムコントローラ 10 のドライブ制御部 14 の制御に従い、そこに装着された光ディスク 1 に対して、内蔵するピックアップ 2A により、PCI(Peripheral Component Interconnect)インタフェース 3 から供給される本線データやローレゾデータなどを記録したり、光ディスク 1 に記録されている本線データやローレゾデータなどを読み出したりして、PCIインタフェース 3 に供給する。

【0024】

PCIインタフェース 3 は、バッファ 31 (図 3) を内蔵しており、ディスクドライブ 2 と、メインデコーダ 4、ローレゾデコーダ 5、メインエンコーダ 15、或いはローレゾエンコーダ 17 のそれぞれとの間のインタフェースとして機能する。

【0025】

例えば、PCIインタフェース 3 は、ディスクドライブ 2 から供給される本線データを、メインデコーダ 4 に供給するとともに、同じくディスクドライブ 2 から供給されるローレゾデータを、ローレゾデコーダ 5 に供給する。また、PCIインタフェース 3 は、ディスクドライブ 2 から供給されるローレゾデータを、送信部 18 に供給する。

【0026】

さらに、PCIインタフェース 3 は、ディスクドライブ 2 と、メインエンコーダ

15 またはローレゾエンコーダ 17 それぞれとの間のインタフェースとして機能し、メインエンコーダ 15 から供給される本線データをディスクドライブ 2 に供給するとともに、ローレゾエンコーダ 17 から供給されるローレゾデータをディスクドライブ 2 に供給する。

【0027】

ここで、光ディスク 1 には、非破壊編集等によって作成されたプレイリストも記録することができるようになっている。光ディスク 1 に、プレイリストが記録されている場合、そのプレイリストは、ディスクドライブ 2 によって、光ディスク 1 から読み出され、PCI インタフェース 3 を介して、コントローラ 11 に供給される。さらに、光ディスク 1 には、後述するように、メタデータやタイムコードなども記録されている。このメタデータやタイムコードも、ディスクドライブ 2 によって、光ディスク 1 から読み出され、PCI インタフェース 3 を介して、コントローラ 11 に供給される。

【0028】

メインデコーダ 4 は、バッファ 4A を有し、そのバッファ 4A に、PCI インタフェース 3 から供給される本線データを一時記憶する。そして、メインデコーダ 4 は、システムコントローラ 10 のメインデコーダ制御部 13 の制御に従い、バッファ 4A に記憶された本線データを、例えば MPEG デコードし、その結果得られる高解像度または標準解像度のビデオデータ（以下、適宜、本線ビデオデータと記述する）を、スイッチ 7 に供給する。また、メインデコーダ 4 は、PCI インタフェース 3 から供給される本線データをデコードしたビデオデータの出力の準備状態を表すレディフラグを、スイッチ 7 およびメインデコーダ制御部 13 に供給する。

【0029】

ここで、レディフラグは、例えば、1 ビットのフラグで、メインデコーダ 4 によるビデオデータの出力の準備が完了している場合には、例えば、1 とされ、その準備が完了していない場合には、例えば、0 とされる。

【0030】

なお、レディフラグは、広く、本線データの出力準備の状態を表す。従って、

メインデコーダ 4 が、あるピクチャをデコードするのに、他のピクチャをデコードしている場合が、出力準備中であることは勿論、その他、本線データにエラーがあり、ピクチャのデコードができない場合も、出力準備中となる。

【0031】

ローレゾデコーダ 5 は、バッファ 5 A を有し、そのバッファ 5 A に、PCI インタフェース 3 から供給されるローレゾデータを一時記憶する。そして、ローレゾデコーダ 5 は、システムコントローラ 10 のローレゾデコーダ制御部 12 の制御に従い、バッファ 5 A に記憶されたローレゾデータを、所定方式でデコードし、その結果得られる低解像度のビデオデータ（以下、適宜、ローレゾビデオデータと記述する）を、リサイズ部 6 に供給する。

【0032】

リサイズ部 6 は、例えば、縦 5 : 2 (PAL(Phase Alternation by Line)方式の場合は 3 : 1)、および横 11 : 4 のポリフェーズフィルタ(polyphase filter)で構成され、ローレゾデコーダ 5 から供給される、例えば、1 フレームが 30 本の水平ラインで構成されるプログレッシブのビデオデータであるローレゾビデオデータの水平ラインを間引き、1 フィールドが 60 本の水平ラインで構成されるインタリーブ方式のビデオデータを生成する。さらに、リサイズ部 6 は、そのビデオデータの画素を補間等することで、そのサイズ（画素数）が、メインデコーダ 4 が出力する本線ビデオデータと同一のビデオデータ（以下、適宜、リサイズビデオデータと記述する）を生成し、スイッチ 7 に供給する。

【0033】

スイッチ 7 は、メインデコーダ 4 から供給されるレディフラグに対応して、メインデコーダ 4 が出力する本線ビデオデータか、またはリサイズ部 6 が出力するリサイズビデオデータを選択し、OSD(On Screen Display)部 8 に供給する。また、スイッチ 7 は、コントローラ 11 からの制御にも従って、メインデコーダ 4 が出力する本線ビデオデータか、またはリサイズ部 6 が出力するリサイズビデオデータを選択し、OSD部 8 に供給する。従って、図 1 の実施の形態では、スイッチ 7 から、本線ビデオデータまたはリサイズビデオデータのうちのいずれを出力するかは、レディフラグによる他、コントローラ 11 からの制御によっても選択す

ることができるようになっている。

【0034】

OSD部8は、スイッチ7から供給されるビデオデータに対して、必要に応じて、タイムコードなどの情報をスーパーインポーズし、スキャンコンバータ9に供給する。スキャンコンバータ9は、OSD部8から供給されるビデオデータの走査方式を、必要に応じて変換し、ディスプレイ22に供給する。また、OSD部8は、スイッチ7から供給されるビデオデータを保持するバッファを内蔵しており、高速再生時において、システムコントローラ10からの制御に従い、スイッチ7から供給されるローレゾデータがデコードされた複数のビデオデータを合成して、後段に出力する。なお、高速再生時の処理については、図16以降を参照して後述する。

【0035】

システムコントローラ10は、コントローラ11、ローレゾデコード制御部12、メインデコード制御部13、およびドライブ制御部14で構成され、装置を構成する各ブロックを制御する。

【0036】

すなわち、コントローラ11は、リモートコマンド（リモコン）21をユーザが操作することによって供給される操作信号や、PCIインタフェース3から供給されるプレイリスト、タイムコード、メタデータを受信し、その操作信号や、プレイリスト、タイムコード、メタデータなどに基づき、スイッチ7やローレゾデコード制御部12などを制御する。

【0037】

ローレゾデコード制御部12は、コントローラ11からの制御に従い、ローレゾデコード5とドライブ制御部14を制御する。

【0038】

メインデコード制御部13は、ローレゾデコード制御部12によるローレゾデコード5の制御をモニタし、その制御に追従するように、メインデコード4とドライブ制御部14を制御する。

【0039】

ドライブ制御部 14 は、例えば、ファイルシステムおよびデバイスドライバで構成され、ローレゾデコーダ制御部 12 やメインデコーダ制御部 13 からの制御に従い、ディスクドライブ 2 を制御する。

【0040】

メインエンコーダ 15 は、記録を目的として入力されるビデオデータを、MPEG エンコード方式等により所定の高ビットレートでエンコードし、その結果得られる本線データを PCI インタフェース 3 に出力する。リサイズ部 16 は、記録を目的として入力されるビデオデータに、リサイズ部 6 による処理の逆の処理を実行し、その結果得られる、1 フレームが 30 本の水平ラインで構成されるプログレッシブのビデオデータをローレゾエンコーダ 17 に出力する。ローレゾエンコーダ 17 は、リサイズ部 16 から入力されるビデオデータを、JPEG (Joint Photographic Coding Experts Group) エンコード方式等により、メインエンコーダ 15 によるエンコードのビットレートよりも低い所定の低ビットレートでエンコードし、その結果得られるローレゾデータを PCI インタフェース 3 に出力する。

【0041】

リモコン 21 は、ユーザの操作に応じて、例えば、赤外線操作信号を出力する。ディスプレイ 22 は、スキャンコンバータ 9 から供給されるビデオデータを表示する。

【0042】

なお、図 1 の実施の形態において、例えば、システムコントローラ 10 は、ソフトウェアで構成するとともに、システムコントローラ 10 以外のブロックは、専用のハードウェアで構成することができる。また、例えば、メインデコーダ 4 や、ローレゾデコーダ 5、リサイズ部 6、スイッチ 7、メインエンコーダ 15、リサイズ部 16、ローレゾエンコーダ 17 等は、DSP (Digital Signal Processor) などにプログラムを実行させることによって構成することが可能である。さらに、システムコントローラ 10 は、ソフトウェアではなく、専用のハードウェアによって構成することも可能である。

【0043】

また、図 1 のディスク記録再生装置では、光ディスク 1 を記録や再生の対象と

することとしたが、光ディスク以外の、例えば、磁気ディスクや光磁気ディスク、磁気テープその他の情報記録媒体を記録や再生の対象とすることが可能である。

【0044】

次に、図2は、光ディスク1の記録フォーマットを示している。

【0045】

光ディスク1は、例えば、CLV(Constant Linear Velocity)方式の光ディスクで、そのトラックは、複数のセクタに分割されており、さらに、1以上のセクタによって、光ディスク1に対するデータの読み書き単位であるクラスタが構成されている。ここで、クラスタは、例えば、64キロバイト等の記録領域で構成することができる。

【0046】

光ディスク1には、上述したように、本線データと、その本線データに対応するローレゾデータとが記録されるが、その本線データとローレゾデータとは、元のビデオデータ（エンコード前のビデオデータ）の、例えば1.5秒乃至2秒等の所定時間分毎、または所定のデータ量毎に、間欠的に記録される。

【0047】

すなわち、元のビデオデータの所定時間分または所定のデータ量分の本線データとローレゾデータを含む所定の単位を、カートンと記述することにすれば、図2に示すように、光ディスク1には、本線データとローレゾデータが、カートン単位で記録されている。なお、CLV方式の光ディスク1に対するデータの記録や、高速再生（いわゆるシャトル再生）、データのコンシールメント、光ディスク1のイジェクト時間などを考慮すると、カートンに含ませる本線データは、例えば、上述したように、元のビデオデータの1.5秒乃至2秒間分とするのが妥当である。

【0048】

カートンは、例えば、図2に示すように、ローレゾデータと、そのローレゾデータに対応する本線データが順次配置されて構成される。従って、あるカートンに配置されたローレゾデータをデコードして得られるローレゾビデオデータと、

本線データをデコードして得られる本線ビデオデータとは、解像度が異なるだけで、その内容は同一である。

【0049】

なお、本線データには、ビデオデータの他に、そのビデオデータに付随するオーディオデータを含ませることができる。本線データに、ビデオデータとオーディオデータが含まれる場合には、例えば、図2に示すように、所定のデータ量または所定の再生時間分のビデオデータと、そのビデオデータに付随するオーディオデータとが組み合わされて配置される。

【0050】

ここで、本線データに含まれるビデオデータとしては、例えば、ビットレートが25Mbps(Mega bit per second)の、15フレームで1GOP(Group Of Picture)が構成されるビデオデータを採用することができる。また、本線データに含まれるオーディオデータとしては、例えば、48kHzサンプリングで、16ビット量子化された4チャンネルの、合計ビットレートが3Mbpsのオーディオデータを採用することができる。さらに、ローレゾデータとしては、例えば、横×縦が256×192画素のビデオデータをJPEGエンコードしたものを採用することができる。

【0051】

なお、上述のように、ローレゾデータが、ビデオデータをJPEGエンコードしたものである場合には、図1のローレゾデコーダ5は、JPEGデコードを行うJPEGデコーダで構成される。

【0052】

また、カートンには、ローレゾデータおよび本線データの他、そのローレゾデータおよび本線データをデコードして得られるビデオデータのタイムコードや、所定の情報が配置されるメタデータ(meta data)等を含めることができる。メタデータには、ユーザ用の任意の情報の他、カートンにおける本線データの記録開始位置や、本線データに含まれるビデオデータのGOPの構造に関する情報などを配置することができる。図2に示された例では、カートンにおいて、タイムコードとメタデータが、ローレゾデータとともにまとめて配置されている。すなわち

、ローレゾデータ、タイムコード、およびメタデータをまとめたものを、タグと称することにして、当該タグが、カートンの先頭（光ディスク 1 上の先に読み出しが行われる位置）に配置され、タグの後に、本線データが配置されている。従って、光ディスク 1 に記録されたカートンの読み出しが行われる場合、タグの読み出しが行われ、その後、本線データの読み出しが行われる。

【0053】

ここで、上述のタイムコードなどのメタデータとローレゾデータの合計のビットレートが、例えば、2 Mbps であると仮定すれば、図 2 のカートン単位で光ディスク 1 に記録されるデータのビットレートは、30（＝25＋3＋2）Mbps となる。従って、光ディスク 1 としては、例えば、35 Mbps などの記録レートを有する、十分実用範囲内の光ディスクを採用することが可能である。なお、当然ながら、ディスクドライブ 2 は、35 Mbps 以上の記録レートでデータを記録できる性能を有しているものとする。

【0054】

なお、ローレゾデータは、対応する本線データと分けて、光ディスク 1 上の異なる位置に配置され、さらに、本線データに比較して、ビットレートが十分に低く、データ量が少ない。従って、ローレゾデータは、光ディスク 1 の記録時に、ベリファイ（正しく記録できたか否かを検証すること）が可能であり、本線データに比較して、高い信頼性をもって記録することができる。なお、ローレゾデータのベリファイについては、図 3 乃至図 6 を参照して後述する。

【0055】

また、ローレゾデータを、例えば、上述したように、ビデオデータを JPEG などの固定のエンコード方式によりエンコードして記録するようにすれば、本線データとしては、ビデオデータをどのような方式でエンコードしたものを採用しても、光ディスク 1 の内容を、容易に確認することが可能となる。すなわち、この場合、少なくとも JPEG デコードが可能な装置であれば、本線データのデコードをすることができなくても、ローレゾデータをデコードすることができ、光ディスク 1 の記録内容を確認することができる。

【0056】

以上のように、光ディスク 1 には、本線データの他、その本線データのビデオデータに対応する、データ量の少ないローレゾデータが記録されているので、光ディスク 1 からは、本線データとともに、ローレゾデータを読み出すことができる。従って、例えば、仮に、本線データにエラーが生じた場合であっても、ローレゾデータを用いることで、エラーコンシールメントを行い、リアルタイム再生が途切れることを防止することができる。また、光ディスク 1 から、本線データだけを読み出す場合でも、例えば、仮に、本線データの読み出しに失敗し、リアルタイム再生に間に合わない状況となったときに、データ量の少ないローレゾデータを即座に読み出して再生することで、リアルタイム再生が途切れることを抑止することが可能となる。

【0057】

さらに、例えば、通常の再生速度よりも速い高速再生（いわゆるシャトル再生）を行う場合において、デコードに時間を要する本線データを用いるのではなく、より短時間でデコードすることができるローレゾデータを用いることにより高速再生中に表示できる画像の枚数を増やすこと、すなわち、ユーザに提供する情報量を増やすことが可能となる。

【0058】

なお、上述のように、本線データには、ビデオデータの他、オーディオデータも含まれることがあるが、本実施の形態では、説明を簡単にするため、オーディオデータの処理については、以下、適宜、その説明を省略する。また、カートン内に全ての当該本線データが内包されているパターンを説明しているが、実際はゆらぎを持ち、例えばローレゾビデオに対応する本線ビデオデータが、前後のカートンに記録される場合もある。また、実際のディスク上の記録パターンにおいては、復調用やエラー訂正用の冗長なデータ、あるいはクラスタ管理の都合のため、図 2 のように規則正しく整列しない場合がある。

【0059】

次に、ローレゾデータのベリファイ、すなわち、記録時において正しく記録できたか否かを検証する処理（以下、適宜、ベリファイ処理とも記述する）について、図 3 乃至図 6 を参照して説明する。

【0060】

図3は、ベリファイ処理に関わるPCIインタフェース3の内部の構成例を示している。バッファ31は、ローレゾエンコーダ17から入力される光ディスク1に記録するためローレゾデータを一時的に保持するようになされている。比較部32は、バッファ31に保持しているローレゾデータと、ディスクドライブ2によって光ディスク1に記録され、直ちにディスクドライブ2によって光ディスク1から読み出されるローレゾデータとを比較して、両者が一致しているか否かを判定する。この判定により、両者が一致していないと判定された場合、バッファ31に保持しているローレゾデータが、再度、光ディスク1に記録される。

【0061】

ベリファイ処理の手順について、図4のフローチャートを参照して説明する。このベリファイ処理は、光ディスク1に対してローレゾデータを記録する毎に実行される。

【0062】

ステップS1において、PCIインタフェース3は、光ディスク1に記録するためのローレゾエンコーダ17から入力されたローレゾデータをバッファ31に保持し、かつ、そのローレゾデータをディスクドライブ2に供給する。ディスクドライブ2は、PCIインタフェース3から供給されたローレゾデータを光ディスク1に記録する。

【0063】

ステップS2において、システムコントローラ10は、次の本線データの書き込み開始までに時間的な余裕があるか否かを判定する。時間的な余裕がない、すなわち、直ちに次の本線データを書き込む必要があると判定された場合、光ディスク1に対してローレゾデータが異常なく記録されていることを期待して、このベリファイ処理は終了される。

【0064】

ステップS2において、時間的な余裕があると判定された場合、処理はステップS3に進む。ステップS3において、ディスクドライブ2は、ステップS1の処理で光ディスク1に書き込んだローレゾデータを読み出し、PCIインタフェー

ス 3 の比較部 3 2 に供給する。ステップ S 4 において、比較部 3 2 は、バッファ 3 1 に保持されているローレゾデータを読み出し、ステップ S 3 の処理でディスクドライブ 2 から供給されたローレゾデータと比較し、両者が一致しているか否かを判定する。両者が一致していると判定された場合、光ディスク 1 にローレゾデータが異常なく記録されているので、このベリファイ処理は終了される。

【0065】

ステップ S 4 において、両者が不一致であると判定された場合、処理はステップ S 5 に進む。ステップ S 5 において、比較部 3 は、バッファ 3 1 から読み出した同一のローレゾデータに対し、ステップ S 4 の処理で 2 回以上連続して不一致であると判定されたか否かを判定する。不一致の判定が 2 回以上連続していないと判定された場合、光ディスク 1 に対して、再度、先ほどと同じローレゾデータを書き込むために、処理はステップ S 1 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

【0066】

ステップ S 5 において、ステップ S 4 の処理で不一致の判定が 2 回以上連続していると判定された場合、書き込みエラーの原因が、例えば、光ディスク 1 に部分的に記録困難な領域が存在することにあるとも考えられるので、処理はステップ S 6 に進む。ステップ S 6 において、ディスクドライブ 2 は、これ以降に記録されるデータが光ディスク 1 上の現状よりも離れた記録領域に記録されるように、ピックアップ 2 A を光ディスク 1 の半径方向に移動させる。この後、処理はステップ S 1 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。以上、ベリファイ処理の手順の説明を終了する。

【0067】

上述したステップ S 6 の処理のように、ピックアップ 2 A を移動させることにより、それ以降の本線データが、光ディスク 1 に部分的に存在し得る記録困難な領域に書き込まれてしまうことを抑止できるので、本線データの書き込みの信頼性を向上させることができる。

【0068】

図 5 は、ディスクドライブ 2 の光ディスク 1 に対する記録レートが、光ディス

ク 1 に対して記録するデータ（本線データ、ローレゾデータ等）のビットレートに対して余裕の少ない場合において、上述したベリファイ処理が実行された状態を示している。同図の場合、ローレゾデータ A、C はそれぞれ 1 回目で書き込みが成功しているが、ローレゾデータ B は 1 回目に書き込みを失敗し、2 回目の書き込みを行った例を示している。なお、この場合、ローレゾデータ B が 2 回目に書き込まれた後、直ちに、次の本線データを記録する必要があったので、2 回目に書き込まれたローレゾデータ B が正しく書き込まれているか否かは定かではない。

【0069】

図 6 は、ディスクドライブ 2 の光ディスク 1 に対する記録レートが、光ディスク 1 に対して記録するデータのビットレートに対して十分に余裕がある場合において、上述したベリファイ処理が実行された状態を示している。同図の場合、ローレゾデータ B は 1 回目で書き込みが成功しているが、ローレゾデータ A が 1 回目と 2 回目の書き込みに失敗し、ピックアップ 2 A を移動させた後の 3 回目の書き込みに成功した例を示している。

【0070】

次に、入力されるビデオ信号をエンコードして光ディスク 1 に記録しながら、記録したビデオ信号を再生する処理（以下、追っかけ再生処理と記述する）について説明する。

【0071】

上述したように、本実施の形態であるディスク記録再生装置は、入力されるビデオ信号を 2 種類の解像度でエンコードし、その結果得られる高ビットレートの本線データと低ビットレートのローレゾデータを、ほぼ同時に光ディスク 1 に記録するようになされている。本線データとローレゾデータを含むカートのビットレートは 30 Mbps である。

【0072】

ここで、ディスクドライブ 2 の記録レートが 35 Mbps 程度である場合、入力された 2 秒間分のビデオ信号が 2 秒間毎に記録されることになるが、2 秒間分のビデオ信号に対応するカートの記録に要する時間は、実際には 1.68 秒間で済

むことから、2秒間毎に0.32秒間だけ余裕が生じることになる。

【0073】

この場合、追っかけ再生処理は、図7に示すように、複数のカートンを連続して記録することにより生じる余裕時間に、それぞれにローレゾデータを含む複数のタグをまとめて読み出し、読み出したローレゾデータを再生するようにする。例えば、入力された10秒間のビデオ信号に対応する5カートンを連続して記録し、その結果生じる余裕時間1.6(=5×0.32)秒間に、5タグを連続的に読み出して、再生時間が10秒間分のローレゾデータを再生するようにする。

【0074】

なお、記録しているビデオ信号の時刻と、追っかけ再生されるビデオ信号の再生時刻の差(以下、遡り時間と記述する)が短い場合には、記録位置と読み出し位置が近いので、タグを読み出すためのピックアップ2Aの移動量が短くて済み問題ないが、遡り時間が長い場合、記録位置と読み出し位置が離れていて、タグを読み出すためのピックアップ2Aの移動距離が長くなって移動に時間を要する。従って、図7のように5タグずつ読み出す場合、追っかけ再生が破綻することになく継続されるためには、遡り時間は70秒間程度が限界となる。

【0075】

次に、ディスクドライブ2の記録レートが70Mbps程度である場合、この場合においても、入力された2秒間分のビデオ信号が2秒間毎に記録されることになるが、2秒間分のビデオ信号に対応するカートンの記録に要する時間は、実際には0.84秒間で済むことから、2秒間毎に1.16秒間だけ余裕時間が生じることになる。

【0076】

この場合、追っかけ再生処理は、図8に示すように、1カートンを記録することにより生じる余裕時間1.16秒間に、ローレゾデータを含むタグを読み出し、読み出したローレゾデータを再生するようにする。このように余裕時間が1.16秒間もある場合、タグを読み出すためのピックアップ2Aの移動量が長くなっても構わないので、遡り時間に制限を設けなくても、例えば、遡り時間を100秒間としても、追っかけ再生を破綻することになく継続させることができる。

【 0 0 7 7 】

また、このように余裕時間が 1. 1 6 秒間もある場合、遡り時間が短ければ（例えば、1 秒間）、読み出しを行うためのピックアップ 2 A の移動量が少なくて済むので、記録されたタグを読み出すのではなく、本線データを読み出して再生するようにすることもできる。このようにした場合、追っかけ再生されてユーザに提供される画像は高画質のものとなる。

【 0 0 7 8 】

なお、上述した説明においては、カートン単位の記録が終了した後にタグを読み出すようにしているが、ユーザからの追っかけ再生指示に対応して、カートン単位の記録の途中であってもタグを読み出すようにしてもよい。このようにすれば、ユーザの操作に対する即応性を高めることができる。

【 0 0 7 9 】

また、ディスクドライブ 2 にピックアップ 2 A を 2 つ搭載するようにし、それぞれを読み出し専用または読み出し専用とするようにしてもよい。このようにすれば、ディスクドライブ 2 の記録レートが 3 5 Mbps 程度である場合には、遡り時間に対する制限が不必要となる。ディスクドライブ 2 の記録レートが 7 0 Mbps 程度である場合には、遡り時間に関係なく、常に本線データを用いた追っかけ再生が可能となる。

【 0 0 8 0 】

次に、入力されるビデオデータを光ディスク 1 に記録しながら、記録するビデオデータを、例えば LAN (Local Area Network) を介して外部に送信する処理（以下、アップロード処理と記述する）について説明する。

【 0 0 8 1 】

このアップロード処理は、本線データとローレゾデータを含むカートンを光ディスク 1 に記録し、その記録の合間に生じる余裕時間に、光ディスク 1 からローレゾデータを読み出す点で、上述した追っかけ再生処理と共通している。しかしながら、追っかけ再生処理では、読み出したローレゾデータを 1 倍速で再生することに対して、換言すれば、読み出したローレゾデータを一定の速度で処理していることに対して、アップロード処理では、読み出したローレゾデータを、所定

のネットワーク等を介して通信するが、そのネットワーク等の混雑状態によって、一定のデータ量のローレゾデータを送信するために要する時間が必ずしも一定とはならない点が異なっている。

【0082】

図9は、アップロード処理に関わるPCIインタフェース3の内部の構成例を示している。バッファ31は、ローレゾエンコーダ17から入力される光ディスク1に記録するためローレゾデータを一時的に保持する用途と、ディスクドライブ2により光ディスク1から読み出されて送信部18によって送信されるローレゾデータを保持する用途に用いられる。アップロード処理では、送信すべきローレゾデータが記録用にバッファ31に存在する場合、そのローレゾデータを読み出して送信するようにし、送信すべきローレゾデータがバッファ31に存在しない場合、送信すべきローレゾデータを光ディスク1から読み出してバッファ31に保持し、そのローレゾデータを読み出して送信するようにする。

【0083】

図10は、光ディスク1からローレゾデータを3個ずつ連続的に読み出すと仮定したアップロード処理の一例を示している。

【0084】

同図の場合、第0乃至3番目に送信すべきローレゾデータは、送信のタイミングにバッファ31に存在していたので、光ディスク1から読み出されることなく、バッファ31に存在していたものが送信される。ただし、これらの送信速度がネットワーク等の状況により遅かったので、第4番目のローレゾデータを送信しようとしたとき、バッファ31に第4番目のローレゾデータは既に存在せず、第8乃至10番目のローレゾデータが保持されている。そこで、第4乃至6番目のローレゾデータが光ディスク1から読み出されてバッファ31に保持され、送信されることになる。

【0085】

なお、第4番目以降のローレゾデータの送信速度が向上した場合、第7番目のローレゾデータまでは光ディスク1から読み出されるが、第8番目以降のローレゾデータは、送信のタイミングにおいて、記録のためにバッファ31に保持され

たものが残っているので、それらの光ディスク 1 から読み出しが省略され、バッファ 31 に保持されているローレゾデータが送信に利用される。

【0086】

ところで、アップロード処理は、光ディスク 1 に対してローレゾデータを書き込む書き込み処理と、外部に対してローレゾデータを送信する送信処理が並行して実行されることにより実現されるが、まず一端の書き込み処理について、図 11 のフローチャートを参照して説明する。

【0087】

ステップ S 11 において、PCI インタフェース 3 は、バッファ 31 と同サイズの配列でバッファ 31 に保持されているデータのカートン番号を示すレジスタ $reg[]$ に無効な値 -1 を設定してクリアし、読み出し頻度を抑えるためのカウンタ mf に頻度制限の値 $mf0$ を設定する。ここで、頻度制限の値 $mf0$ は、図 15 に示すように通信速度に応じて自動的に設定されるようにしてもよいし、ユーザが任意に設定するようにしてもよい。

【0088】

さらに、ステップ S 11 において、PCI インタフェース 3 は、最後に書き込まれたデータのカートン番号を示す kr を $+\infty$ に、最後に読み出されたデータのカートン番号を示す kw を 0 に設定する。

【0089】

ステップ S 12 において、PCI インタフェース 3 は、バッファ 31 に 1 カートン分のデータが保持されるまで待機する。バッファ 31 に 1 カートン分のデータが保持された場合、処理はステップ S 13 に進む。ステップ S 13 において、PCI インタフェース 3 は、バッファ 31 に保持された 1 カートン分のデータをディスクドライブ 2 に出力する。ディスクドライブ 2 は、入力された 1 カートン分のデータを光ディスク 1 に記録する。

【0090】

ステップ S 14 において、PCI インタフェース 3 は、バッファ 31 に保持された 1 カートン分のデータが近々利用されるか否かを判断し、近々利用されると判断した場合、当該 1 カートン分のデータを消去することなくバッファ 31 に保持

し続けるようにする。このステップS 14の処理について、図12のフローチャートを参照して説明する。

【0091】

ステップS 21において、先ほど光ディスク1に書き込まれて、まだバッファ31に保持されているデータとは異なる他のデータが読み出されるか否かが判定され、他のデータが読み出されると判定された場合、バッファ31に保持されている当該データは破棄されて、処理は図11のステップS 15に戻る。

【0092】

ステップS 21において、バッファ31に保持されている当該データとは異なる他のデータが読み出されないと判定された場合、処理はステップS 22に進む。ステップS 22において、まだバッファ31に保持されているデータが読み出されるか否かが判定され、当該データが読み出されると判定された場合、処理はステップS 23に進む。ステップS 23において、条件式 $kt < kw < kt + 10$ が満たされているか否かが判定され、条件式が満たされていると判定された場合、処理は図11のステップS 15に戻る。ただし、条件式中の kt は、送信中のデータの Karton 番号である。

【0093】

ステップS 23において、条件式 $kt < kw < kt + 10$ が満たされていないと判定された場合、処理はステップS 24に進む。ステップS 24において、まだバッファ31に保持されているデータが引き続きバッファ31に保持され、レジスタ $reg[kw \% 10]$ に kw が設定される。処理は図11のステップS 15に戻る。

【0094】

図11のステップS 15において、PCIインタフェース3は、カウント mf を1だけインクリメントする。ステップS 16において、PCIインタフェース3は、バッファ31が空であるか否かを判定し、空であるか否かを判定した場合、処理はステップS 17に進む。ステップS 17において、適宜、光ディスク1からデータが読み出される。ステップS 17の処理について図13のフローチャートを参照して説明する。

【0095】

ステップS 3 1において、条件式 $kr - kt < kr0$, $kt > kw - dt0$, $mf > mf0$ の全てが満たされているか否かが判定される。ここで、 $kr0$ は、バッファ3 1の枯渇制限の値であり、図1 5に示すように通信速度に応じて自動的に設定されるようにしてもよいし、ユーザが任意に設定するようにしてもよい。また、 $dt0$ は、遡り時間の設定値である。

【0096】

これらの条件式のうち、1つでも満たされていないと判定された場合、処理は図1 1のステップS 1 8に戻り、これらの条件式の全てが満たされていると判定された場合、処理はステップS 3 2に進む。ステップS 3 2において、画像再生モード ($pb = \text{ture}$)、かつ、遡り時間が制限値 $dt0$ 以下であるかが判定される。ステップS 3 3において、所望のカートンが未書き込み（即ち、読み込むデータがまだ記録されていない）、あるいは使用中や未使用のデータがあると判定された場合、処理は図1 1のステップS 1 8に戻り、所望のカートンが未書き込みではなく、かつ、使用中や未使用のデータがないと判定された場合、処理はステップS 3 4に進む。

【0097】

ステップS 3 4において、光ディスク1から読み込もうとするデータが、バッファ3 1に保持されているか否かを判定する。当該データがバッファ3 1に保持されていると判定された場合、以下のステップS 3 5, S 3 6の処理はスキップされる。当該データがバッファ3 1に保持されていないと判定された場合、処理はステップS 3 5に進む。ステップS 3 5において、1カートン分のデータが読み出される。ただし、 $f = 0$ の場合、タグだけが読み出される。ステップS 3 6において、カウンタ mf が0にリセットされる。ステップS 3 7において、レジスタ $reg[k \% 10]$ が $kr (=K)$ にリセットされる。カウンタ mf が0にリセットされる。

【0098】

ステップS 3 8において、ステップS 3 3乃至S 3 8の処理の繰り返し回数が $cr0$ よりも少ない場合、処理はステップS 3 3に戻り、それ以降の処理が繰り返される。そして、ステップS 3 3乃至S 3 8の処理の繰り返し回数が $cr0$ に達し

た場合、処理は図 11 のステップ S 18 に戻る。

【0099】

図 11 のステップ S 18 において、PCI インタフェース 3 は、バッファ 31 に 1 カートン分のデータが保持されたか否かを判定し、1 カートン分のデータが保持されたと判定した場合、処理はステップ S 13 に進み、それ以降の処理を繰り返す。ステップ S 18 において、1 カートン分のデータが保持されたと判定した場合、処理はステップ S 19 に進み、余裕時間があればベリファイ処理が実行される。この後、処理はステップ S 12 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。以上で、アップロード処理を実現する一端の書き込み処理の説明を終了する。

【0100】

次に、アップロード処理を実現する他端の送信処理について、図 14 のフローチャートを参照して説明する。ステップ S 41 において、PCI インタフェース 3 は、送信中のローレゾデータのカートン番号を示す kt を $target - 1$ に設定し、最後に読み出されたカートン番号 kr を kt に設定する。ステップ S 42 において、PCI インタフェース 3 は、データの書き込み中である、かつ、当該データが読み込まれているの 2 つの条件を満たしているか否かを判定する。いずれか一方の条件が満たされていないと判定された場合、処理はステップ S 43 に進み、レジスタ $reg[]$ が全てクリアされる（無効な値 -1 が設定される）。ステップ S 42 において、両方の条件を満たしていると判定された場合、処理はステップ S 44 に進み、レジスタ $reg[]$ がリフレッシュされる（ $kt + 1$ 乃至 $kt + 10$ 以外の値が設定されている場合、その値が 0 で置換される）。

【0101】

ステップ S 45 において、PCI インタフェース 3 は、条件式 $kt < kr$ が満たされるまで待機する。条件式が満たされたと判定された場合、処理はステップ S 46 に進む。ステップ S 46 において、PCI インタフェース 3 は、 kt を 1 だけインクリメントする。ステップ S 47 において、PCI インタフェース 3 は、カレント番号 kt のローレゾデータを送信部 18 に供給する。送信部 18 は、供給されたカレント番号 kt のローレゾデータを送信する。この後、処理はステップ S 45 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。以上で、アップロード処理を実現する他端

の送信処理の説明を終了する。

【0102】

次に、通常の再生速度（1倍速）よりも速い速度で再生する高速再生（いわゆるシャトル再生）時の処理について、図16乃至図21を参照して説明する。

【0103】

図16は、従来のDVDプレーヤ等による高速再生の様子を示している。従来の場合、高速再生時には再生速度が1倍速から瞬時に増加し、コマ落としした画像を紙芝居のように表示すること、すなわち、再生速度に応じた枚数毎の画像を抽出して、一定の時間ずつ静止画像として表示することが一般的である。

【0104】

これに対して、本実施の形態のディスク記録再生装置は、通常再生時には本線データが再生され、高速再生時にはローレゾデータが再生されるが、高速再生時の再生速度を瞬時に変化させるのではなく、図17に示すように、一定の加速度で再生速度を徐々に変化させ、所定の周期で加速中の再生速度を算出し、再生速度が n 倍速の状態では、画面を横方向に n 分割して、各分割領域のそれぞれに、ローレゾデータの異なるフレームの一部分を表示させることにより、現在の再生速度をユーザに直感的に把握させるようになされている。

【0105】

より具体的に説明する。画面上に本線データが表示されている通常再生の状態、高速再生（例えば、8倍速再生）が指示された場合、再生速度が1倍速から徐々に8倍速に達するが、例えば、再生速度が2倍速に達した段階では、画面が横方向に2分割され、各分割領域のそれぞれに、ローレゾデータの異なる2枚のフレームの一部分が表示される。また、同様に、例えば、再生速度が3倍速に達した段階では、画面が横方向に3分割され、各分割領域にそれぞれ、ローレゾデータの異なる3枚のフレームの一部分が表示される。そして最終的に、再生速度が8倍速に達した段階では、画面が横方向に8分割され、各分割領域にそれぞれ、ローレゾデータの異なる8枚のフレームの一部分が表示される。

【0106】

なお、高速再生が行われている時に、ユーザによって通常再生が指示された場

合、上述した説明とは逆に、ローレゾデータを用いた高速再生の再生速度が一定の加速度で徐々に1倍速まで減速され、本線データの1倍速再生に切り替えられる。例えば、図18は、8倍速の高速再生時の状態から、通常再生の状態に戻る様子を示している。

【0107】

8倍速の高速再生時においては、画面が横方向に8分割され、各分割領域にそれぞれ、ローレゾデータの異なる8枚のフレームの一部分が表示されている。この状態において、ユーザによって通常再生が指示された場合、再生速度が一定の加速度で徐々に、7倍速、6倍速、5倍速、4倍速、3倍速、2倍速、1倍速まで減速され、その間、例えば、再生速度が5倍速まで減速された段階では、画面が横方向に5分割され、各分割領域にそれぞれ、ローレゾデータの異なる5枚のフレームの一部分が表示される。同様に、例えば、再生速度が2倍速まで減速された段階では、画面が横方向に2分割され、各分割領域にそれぞれ、ローレゾデータの異なる2枚のフレームの一部分が表示される。

【0108】

ただし、高速再生中に所定の周期で加速中の再生速度を算出する場合、当該所定の周期または加速度の値によっては、算出される加速中の再生速度が小数を含む場合があり、この場合、表示画面の分割はより複雑になる。そのような場合について、図19を参照して説明する。

【0109】

例えば、図19は、加速中の再生速度を算出する周期を、通常再生時にフレームが切り替わる時間（NTSCの場合、 $1/30$ 秒間）とし、タイミング $t=0$ のとき、再生速度 $v=1$ とし、再生速度の加速度を当該周期当たり 0.4 フレームとして、4倍速の高速再生を行う場合の例を示している。

【0110】

この場合、タイミング $t=0, 1, 2, 3, \dots, 8$ のとき、再生速度 $v=1, 1.4, 1.8, 2.2, \dots, 4.2$ と算出される。

【0111】

タイミング $t=0$ のとき、画面には第0番目のフレームが表示される。

【0112】

タイミング $t=1$ のとき、画面全体の高さを 1 として、高さ $0.714 (=1/1.4)$ に分割された領域に、第 1 番目のフレームの一部が表示され、その下方の領域に、第 2 番目のフレームの一部が表示される。

【0113】

タイミング $t=2$ のとき、画面全体の高さを 1 として、高さ $0.556 (=1/1.8)$ に分割された領域に、第 3 番目のフレームの一部が表示され、その上方の、移動距離 $l=2.4$ の 3 に対する端数 $0.6 \times$ 高さ 0.556 の高さを有する領域に、第 2 番目のフレームの一部が表示され、その下方の領域に第 4 番目のフレームの一部が表示される。

【0114】

タイミング $t=3$ のとき、画面全体の高さを 1 として、高さ $0.455 (=1/2.2)$ に分割された領域に、第 5 番目のフレームの一部が表示され、その上方の、移動距離 $l=4.2$ の 5 に対する端数 $0.8 \times$ 高さ 0.455 の高さを有する領域に、第 4 番目のフレームの一部が表示され、その下方の領域に第 6 番目のフレームの一部が表示される。

【0115】

タイミング $t=4$ のとき、画面全体の高さを 1 として、高さ $0.385 (=1/2.6)$ に分割された領域に、第 7 番目のフレームの一部が表示され、その上方の、移動距離 $l=6.4$ の 7 に対する端数 $0.6 \times$ 高さ 0.385 の高さを有する領域に、第 6 番目のフレームの一部が表示され、その下方の領域に第 8 番目のフレームの一部が表示される。

【0116】

以下同様にして、加速中の再生速度に対応する画面を表示する。

【0117】

そして、タイミング $t=8$ のとき、目標の再生速度に達し、図 20 の左側に示すように、画面の分割に半端が生じるが、このように半端な表示領域が存在する状態で高速再生が継続されると見映えが悪く、表示のための処理も面倒なので、図 20 の右側に示すように、画面の分割に半端が生じないように調整する。いま

の場合、画面を横方向に4等分して表示する。

【0118】

また反対に、図20の右側に示されたように、画面の分割に半端が生じないように調整された状態から、例えば、ユーザからの通常再生の指示に対応し、再生速度を減速して1倍速に戻る場合には、図21に示すように、減速開始時に当該調整をキャンセルするようにする。このようにすれば、減速開始時に当該調整をキャンセルせずに、再生速度が1倍速に戻ったときに生じる画面の分割の半端を再度調整する場合に比較して、見映えの悪さを防ぐことができる。

【0119】

以上説明した高速再生処理の手順をまとめれば、図22のフローチャートに示すとおりとなる。ステップS51において、システムコントローラ10は、リモートコマンド21に対するユーザの操作に対応して、高速再生の目標速度（例えば、4倍速等）を設定し、図19に示されたタイミング t を0に初期化した後に計時を開始するとともに、各種パラメータ v 、 l 等を初期化する。

【0120】

ステップS52において、システムコントローラ10は、タイミング t に対応する各種パラメータ（再生速度 v 、移動距離 l 、画面を横方向に分割する領域の高さ等）を演算し、画面を横方向に分割する領域の高さをOSD部8に出力し、高速再生時の画面の生成を指示する。ステップS53において、OSD部8は、システムコントローラ10からの指示に従い、再生速度に応じて横方向に分割された画面に異なるフレームの一部分が表示されるビデオデータを生成して後段に出力する。

【0121】

ステップS54において、システムコントローラ10は、ステップ52の処理で演算した再生速度 v が、ステップS51の処理で設定した目標の速度に達したか否かを判定し、演算した再生速度 v が目標の速度に達していないと判定した場合、処理はステップS52に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

【0122】

その後、ステップS54において、ステップ52の処理で演算した再生速度 v

が、ステップS51の処理で設定した目標の速度に達したと判定された場合、処理はステップS55に進む。ステップS55において、OSD部8は、システムコントローラ10からの指示に従い、図20に示されたように、ステップS53の処理で生成したビデオデータに存在している半端な領域を調整して後段に出力する。

【0123】

この後、高速再生の終了が指示されるまで、処理はステップS53に戻り、それ以降の処理が繰り返される。以上、高速再生の処理の説明を終了する。

【0124】

なお、本実施の形態では、ビデオデータを再生する場合について説明したが、その他、本発明は、例えば、オーディオデータを再生する場合にも適用可能である。

【0125】

また、本実施の形態では、ローレゾデータとして、本線データの解像度を劣化させたものを採用することとしたが、ローレゾデータとしては、その他、例えば、本線データを構成する画素に対するビット割り当てを少なくしたものなどを採用することも可能である。

【0126】

さらに、本実施の形態では、ローレゾデータに用いるエンコード方法として、JPEG方式を採用することとしたが、ローレゾデータに用いるエンコード方法は、JPEG方式に限定されるものではない。

【0127】

また、本実施の形態では、本線データに用いるエンコード方法として、MPEG方式を採用することとしたが、本線データに用いるエンコード方法も、MPEG方式に限定されるものではない。

【0128】

また、本実施の形態では、ローレゾデータおよび本線データとして、いずれも、ビデオデータをエンコードしたものを採用したが、ローレゾデータおよび本線データとしては、ビデオデータをエンコードせずに、そのまま用いることが可能

である。

【0129】

また、本実施例の形態では、カートンの長さを約2秒としたが、この長さに限定されるものではない。例えば、カートンを短くすることで、ローレゾデータから本線データへのトラックジャンプを短縮あるいは省略して、さらにレスポンスを改善することが可能である。それとは逆に、カートンを長くすることで、ローレゾデータを予め読み出して保存しておく方法が容易となり、この場合、再生開始の度にローレゾデータを読み出す必要がないため、さらにレスポンスを改善することが可能である。

【0130】

ところで、上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるが、ソフトウェアにより実行させることもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに、記録媒体からインストールされる。

【0131】

なお、本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に従って時系列的に行われる処理は勿論、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

【0132】

また、本明細書において、システムとは、複数の装置により構成される装置全体を表すものである。

【0133】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、同一の素材に関する高ビットレートのデータと、低ビットレートのデータを時分割でほぼ同時に記録し、それらの記録と同時に、記録した低ビットレートのデータを読み出して、記録中にベリファイや追っ

かけ再生に利用することが可能となる。

【0134】

また、ローレゾデータが記録されれば、コンシールが可能となる。さらに、タイムコード、メタデータも確実性を増し、本線データが情報記録媒体の欠陥部分に記録される危険が減る。ローレゾデータは、データ量が本線データに比較して少ないため、記録中の余裕が僅かでも、また読み出しが低速になるCLV方式でも読み出すことができる。そのため、記録しながら既記録部分の内容を、動画で視聴しながら確認できる。また、記録しながら既記録部分のデータを外部に伝送して、プロキシエディットに活かすことができる。さらに、読み取りのために光ディスクの回転数を上げる必要がないので、不快な騒音が出ない利点がある。同じメモリ空間上に配置するので、記録したてのデータも、後から読み出したものも同様に扱え、回路が容易となる。ローレゾデータといえども、伝送には1倍速未満の場合が多い、したがって、実施の形態のように、記録開始と同時に送信開始が行えると、ローレゾデータの送信に要する総時間を短縮できることになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明を適用したディスク記録再生装置の構成例を示すブロック図である。

【図2】

光ディスクの記録フォーマットの例を示す図である。

【図3】

ベリファイ処理に関わるPCIインタフェースの構成例を示すブロック図である。

【図4】

ベリファイ処理を説明するフローチャートである。

【図5】

ディスクドライブの記録レートが1倍速である場合のベリファイ処理の例を示す図である。

【図6】

ディスクドライブの記録レートが2倍速である場合のベリファイ処理の例を示す図である。

す図である。

【図 7】

ディスクドライブの記録レートが1倍速である場合の追っかけ再生処理の例を示す図である。

【図 8】

ディスクドライブの記録レートが2倍速である場合の追っかけ再生処理の例を示す図である。

【図 9】

アップロード処理に関わるPCIインタフェースの構成例を示すブロック図である。

【図 10】

アップロード処理の例を示す図である。

【図 11】

アップロード処理を実現する書き込み処理と送信処理のうちの書き込み処理を説明するフローチャートである。

【図 12】

図 11 のステップ S 1 4 におけるデータ保持処理を説明するフローチャートである。

【図 13】

図 11 のステップ S 1 7 におけるデータ読み出し処理を説明するフローチャートである。

【図 14】

アップロード処理を実現する書き込み処理と送信処理のうちの送信処理を説明するフローチャートである。

【図 15】

アップロード処理における頻度制限の値と枯渇制限の値の設定値を示す図である。

【図 16】

従来のDVDプレーヤ等による、高速再生の概要を説明するための図である。

【図 17】

本実施の形態のディスク記録再生装置による高速再生の概要を説明するための図である。

【図 18】

高速再生から通常再生に移行するときの処理の概要を説明するための図である。

【図 19】

高速再生時における画面の横方向の分割について説明するための図である。

【図 20】

高速再生時に目標の再生速度に達したときの画面分割の調整例を示す図である。

【図 21】

高速再生から通常再生に戻るとき画面分割の調整例を示す図である。

【図 22】

高速再生処理を説明するフローチャートである。

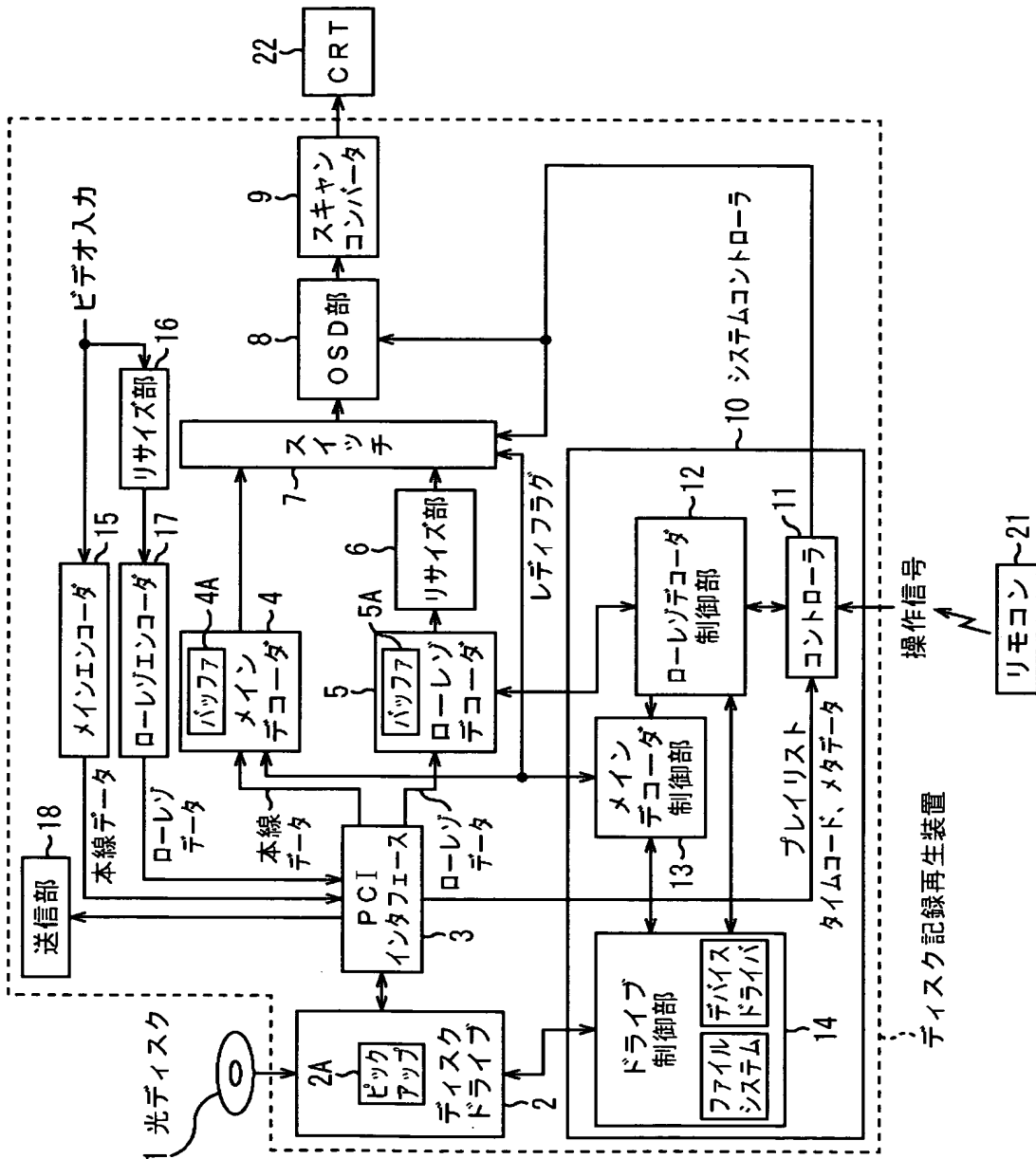
【符号の説明】

- 1 光ディスク, 2 ディスクドライブ, 3 PCIインタフェース, 10 システムコントローラ, 4 メインデコーダ, 5 ローレゾデコーダ, 8 OSD部, 15 メインエンコーダ, 17 ローレゾエンコーダ

【書類名】 図面

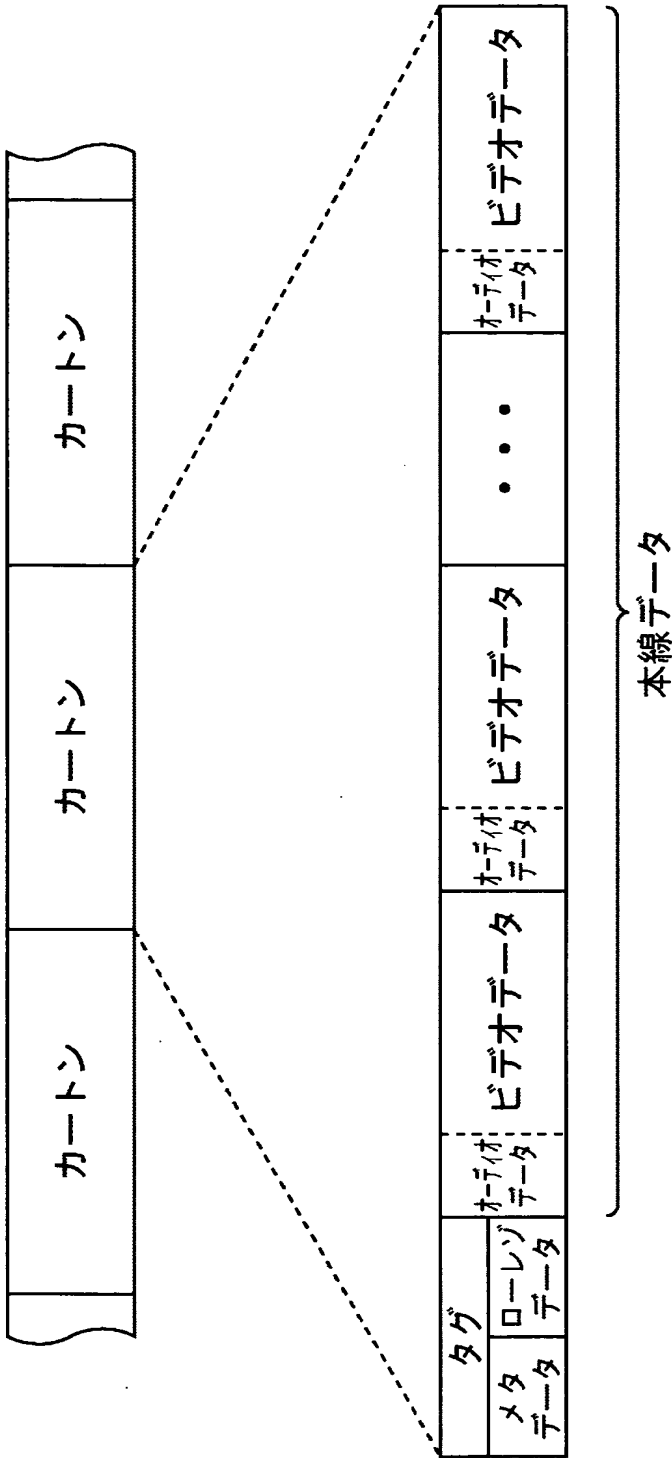
【図 1】

図1



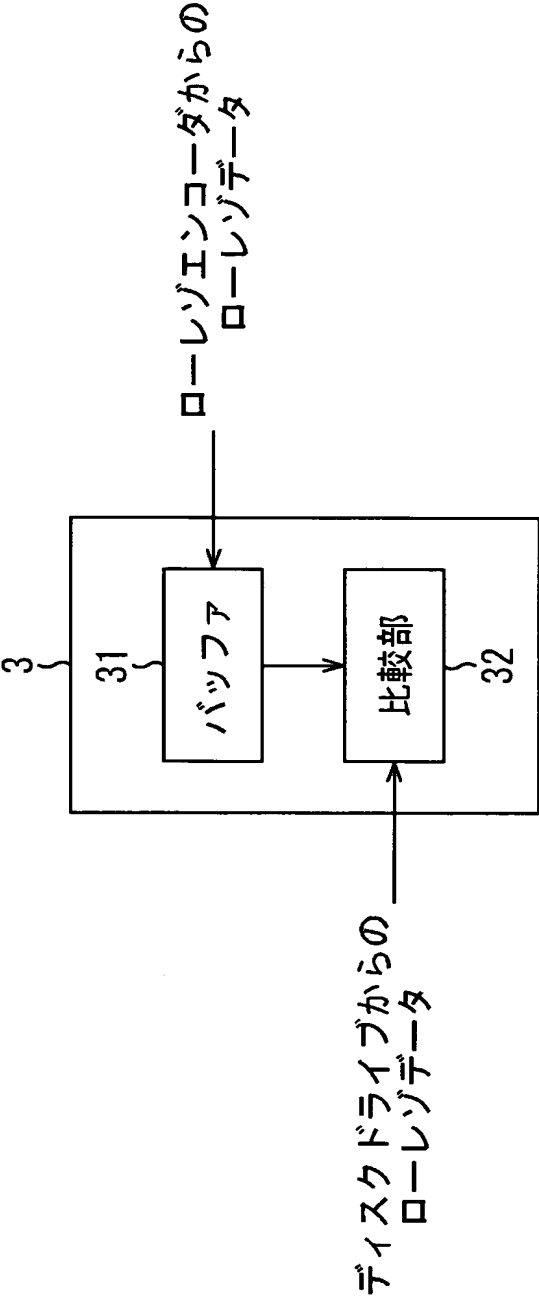
【図 2】

図2



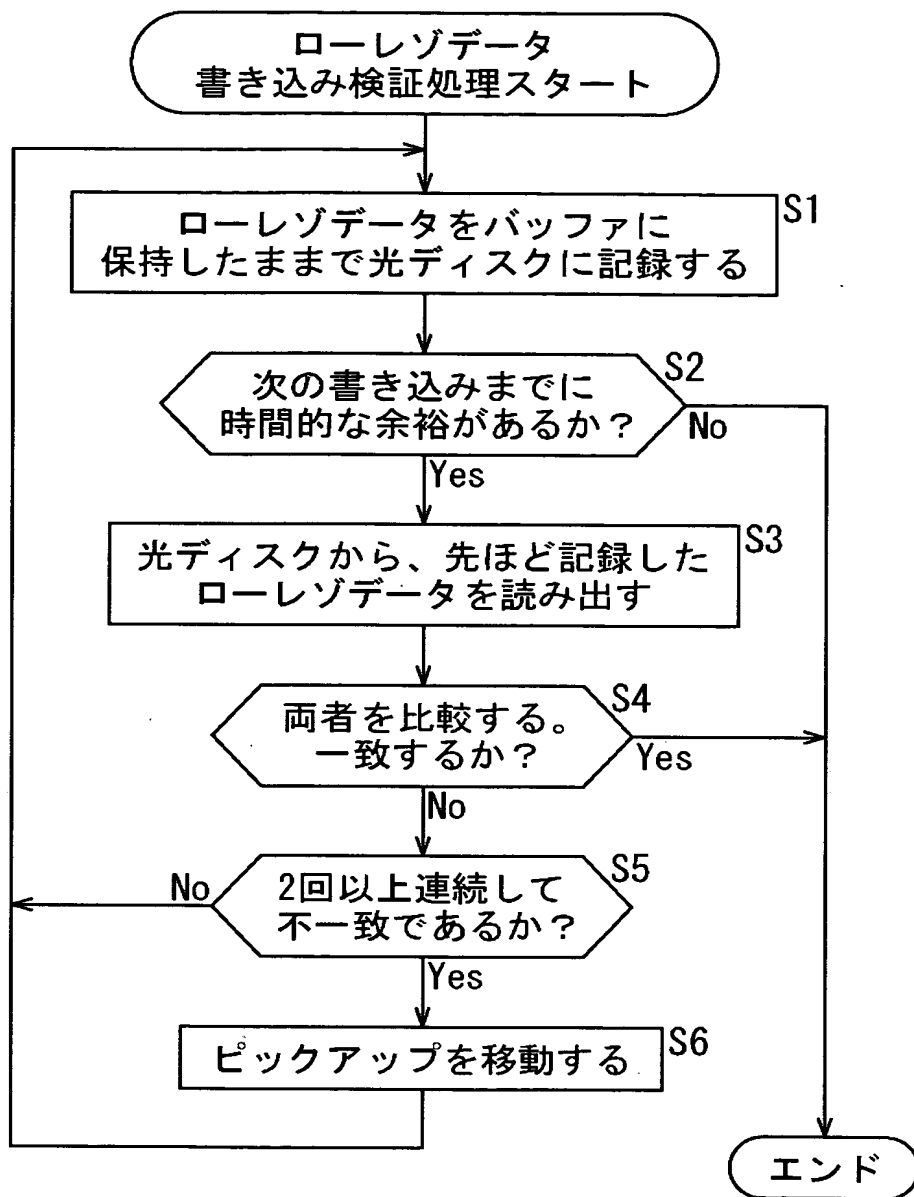
【図 3】

図3



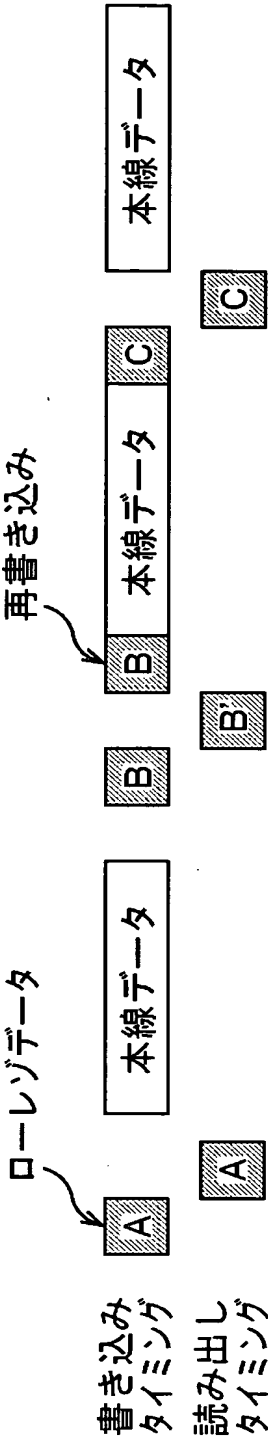
【図 4】

図4



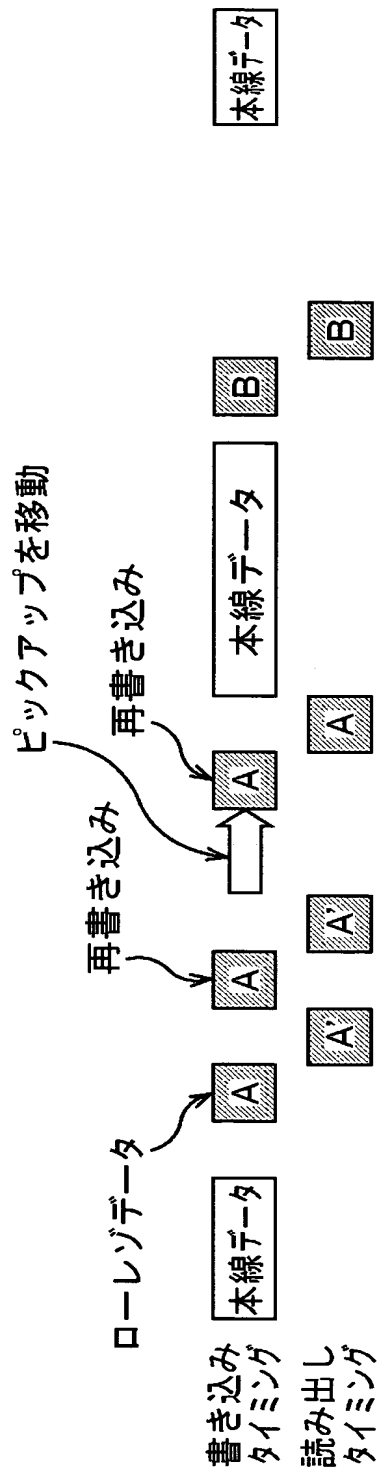
【図 5】

図5



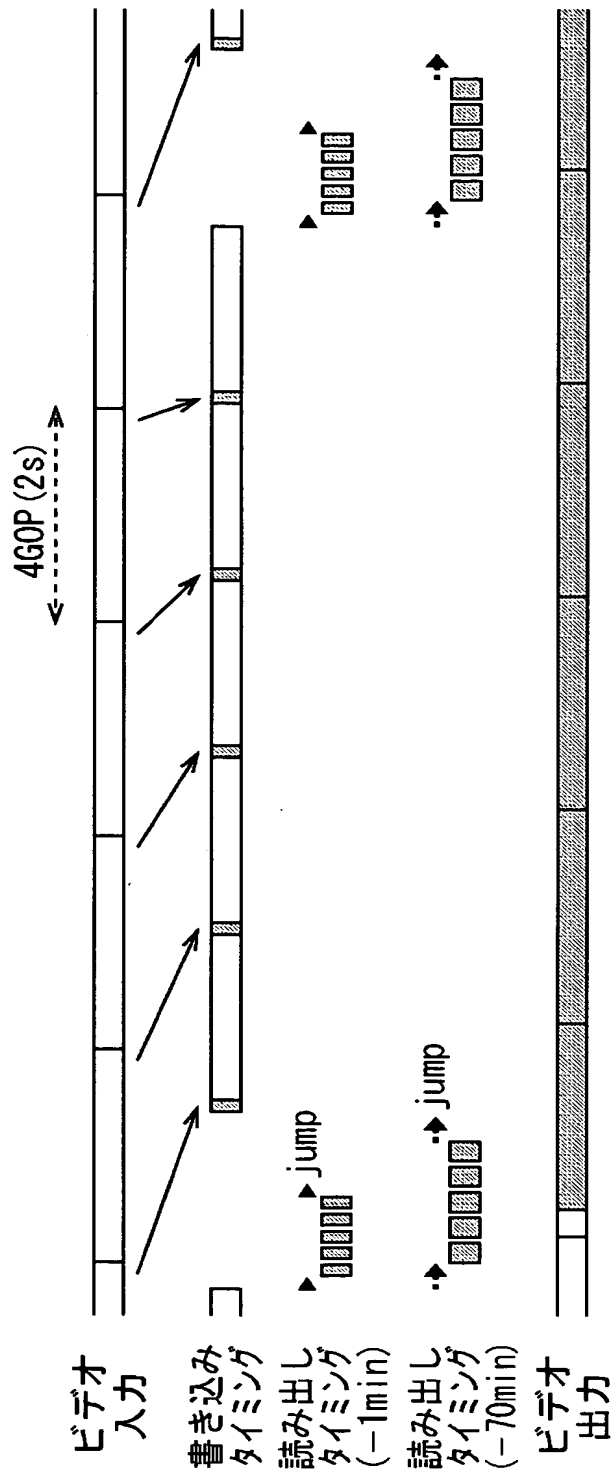
【図 6】

図6



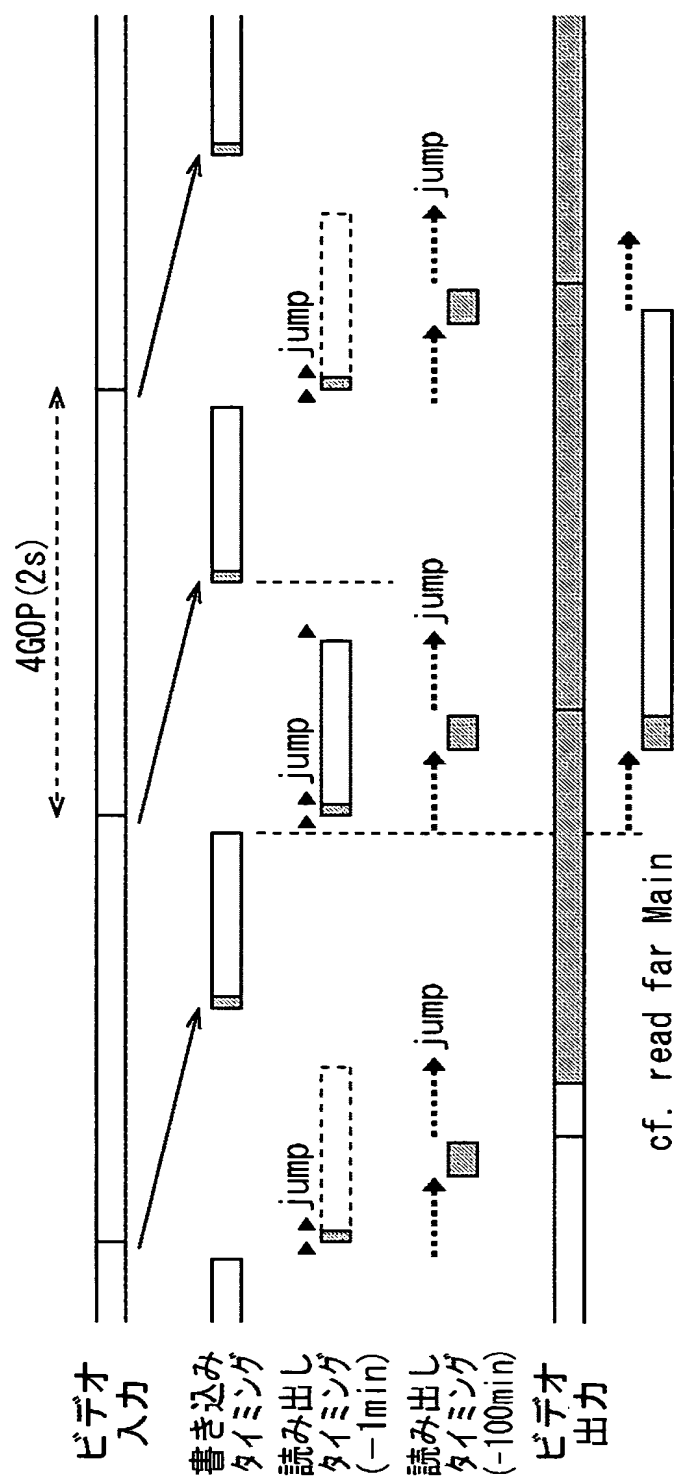
【図 7】

図7



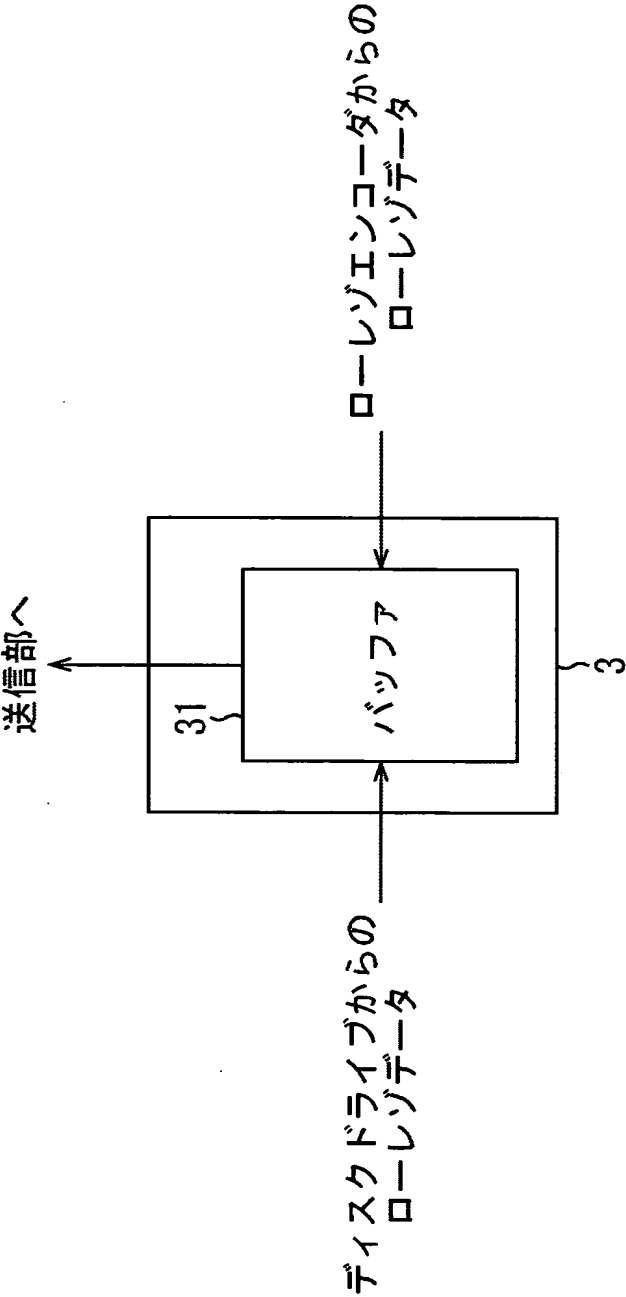
【図 8】

図 8



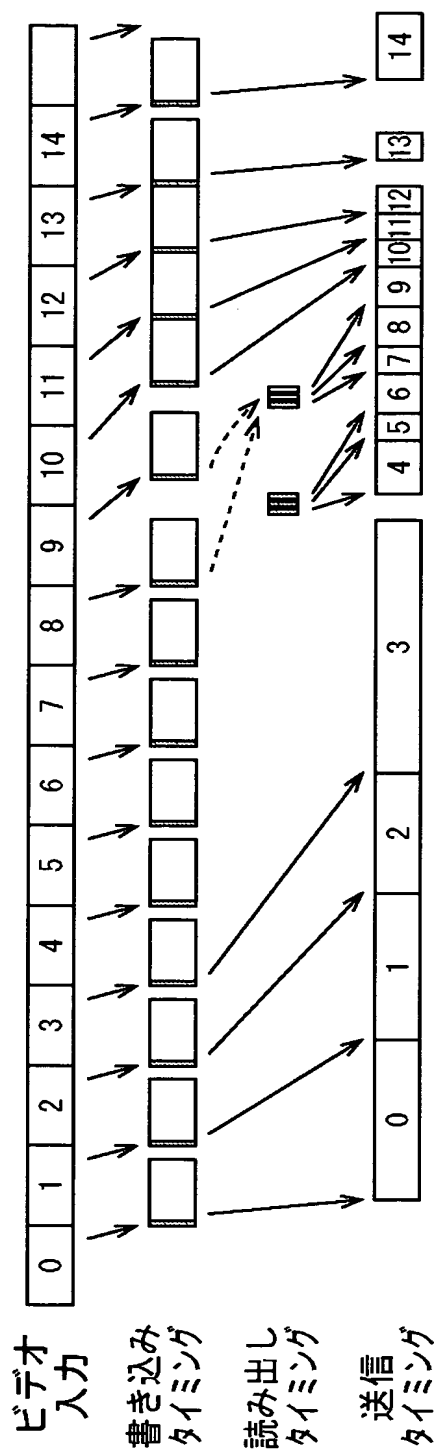
【図 9】

図9



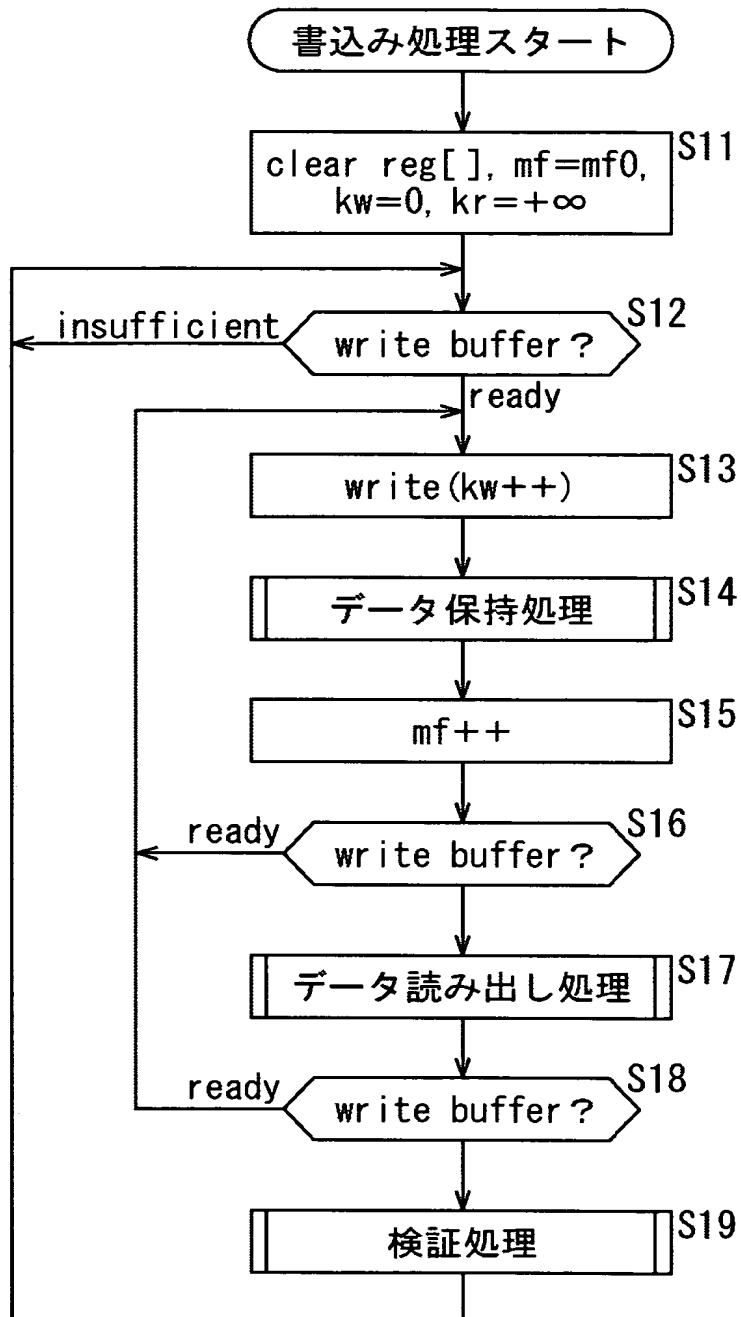
【図10】

図10



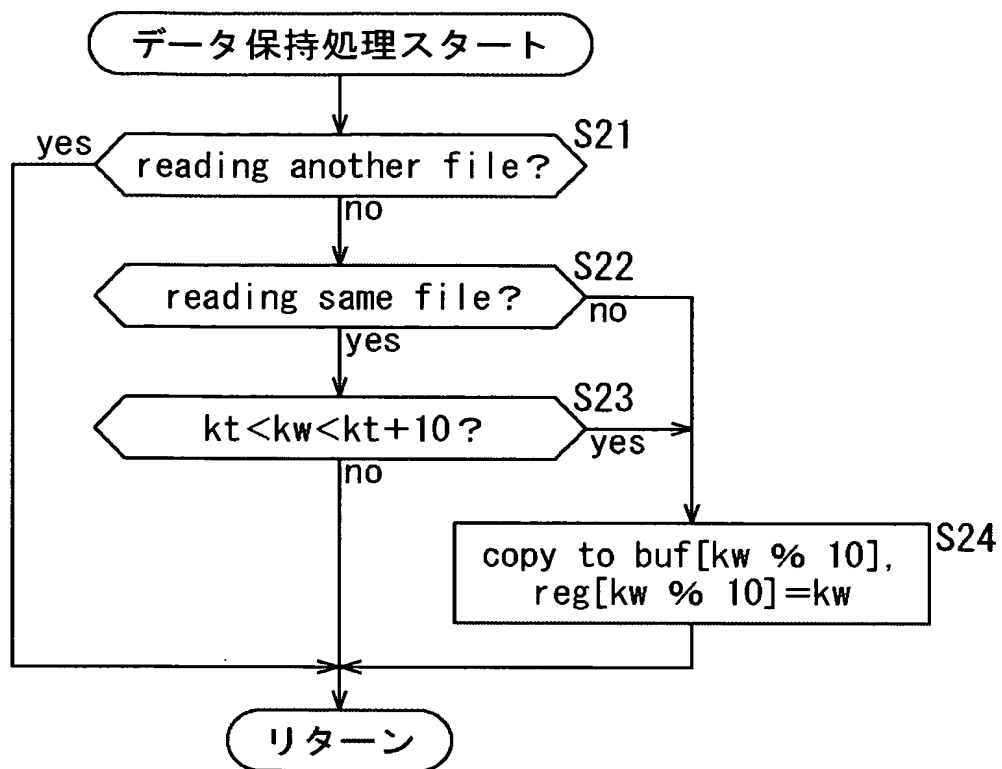
【図 11】

図11



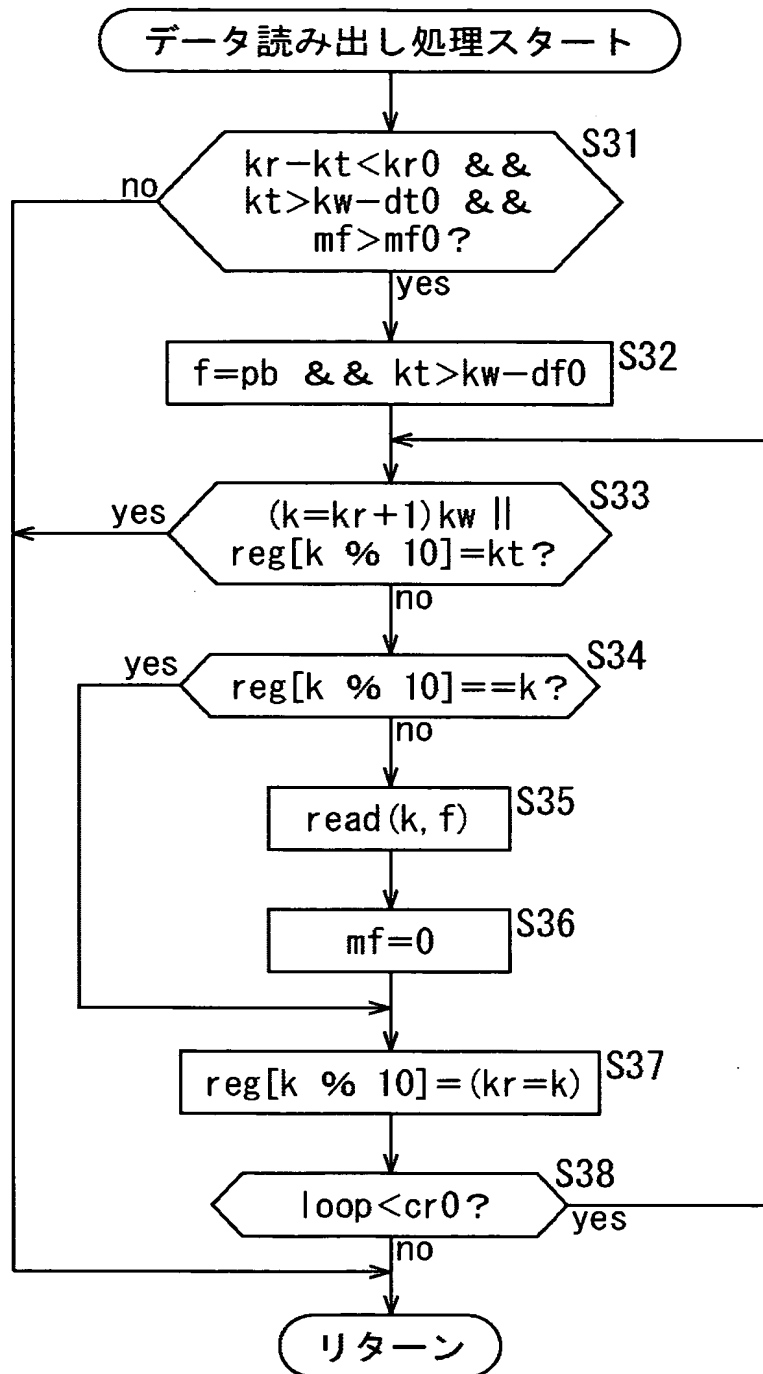
【図 12】

図12



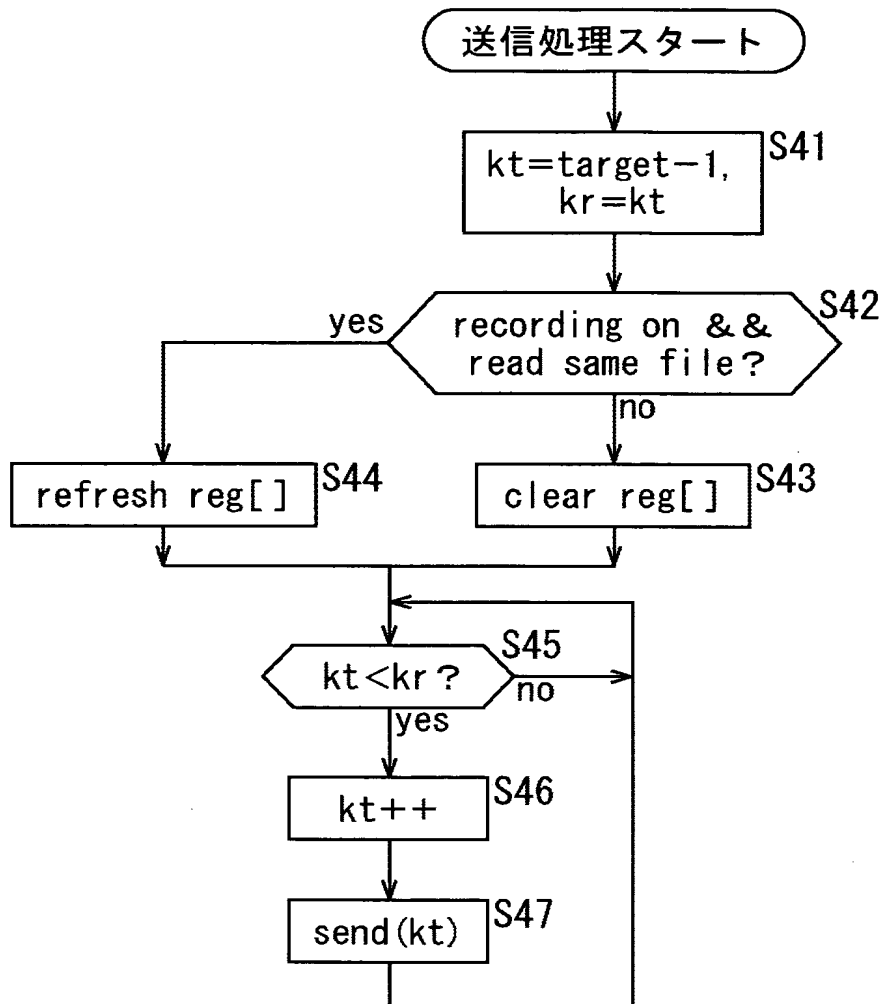
【図13】

図13



【図 14】

図14



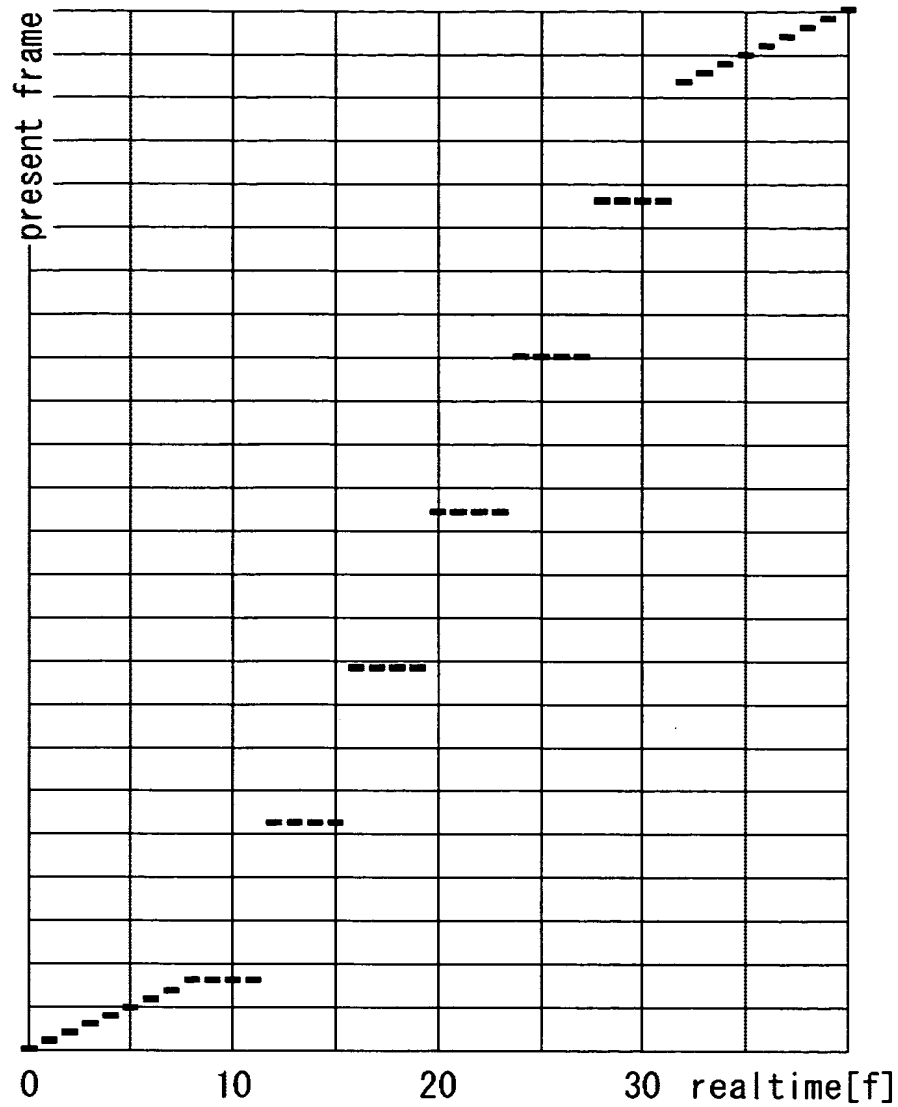
【図 1 5】

図15

モード	mf0	kr0	コメント
低速度≦128kbps	15	3	30秒以上あけて読む。
中速度、画像再生	5	3	さほど頻繁でもなく読む。
高速度>2Mbps	1	5	読めるだけ読んでしまう。

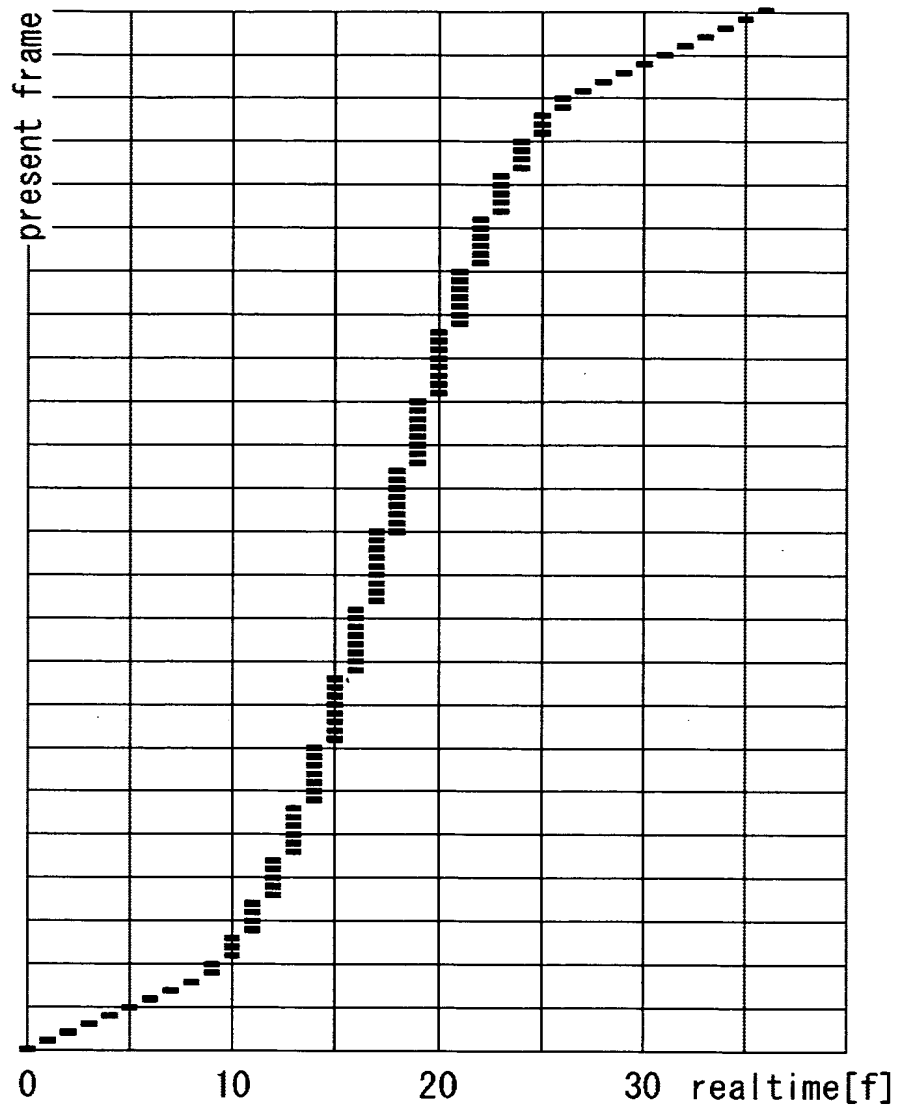
【図 16】

図16



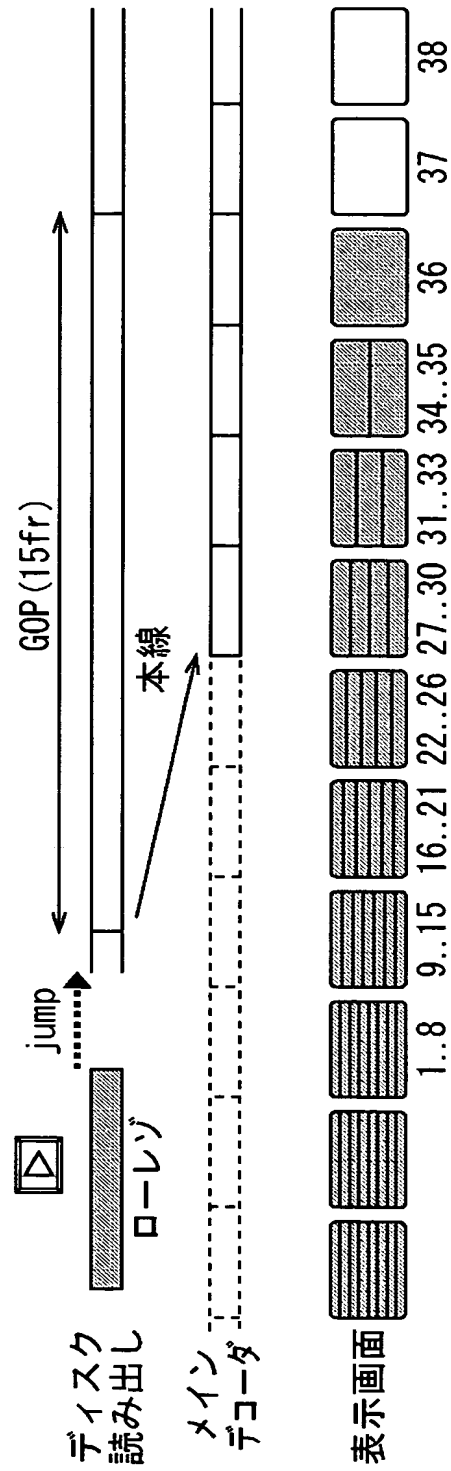
【図 17】

図17

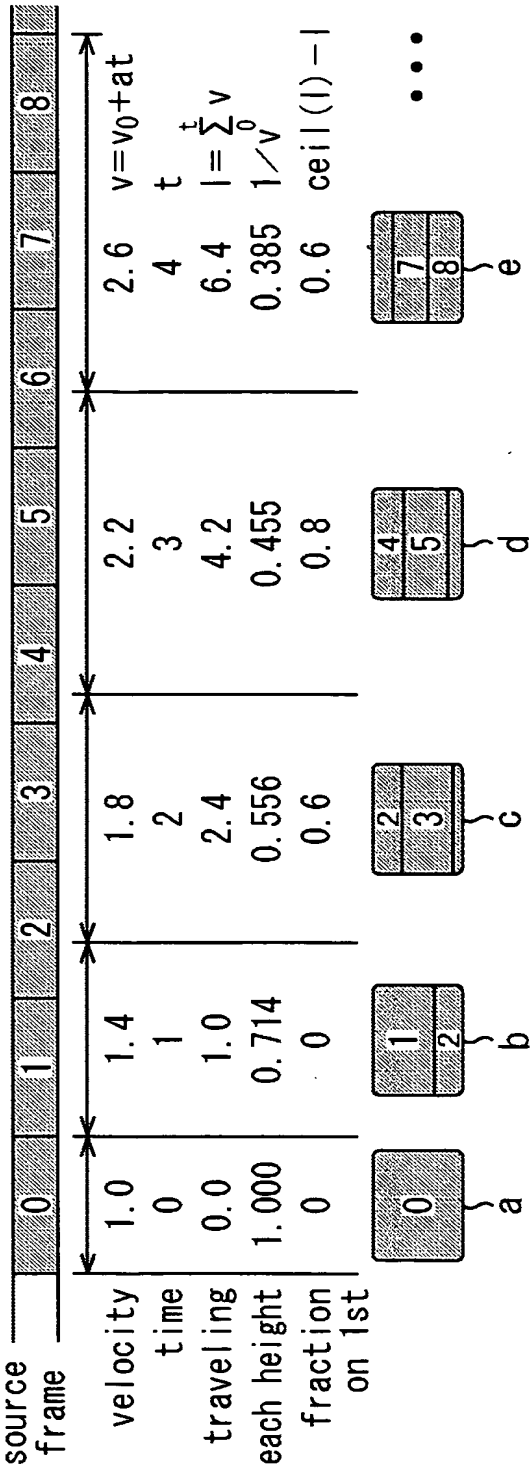


【図 18】

図18

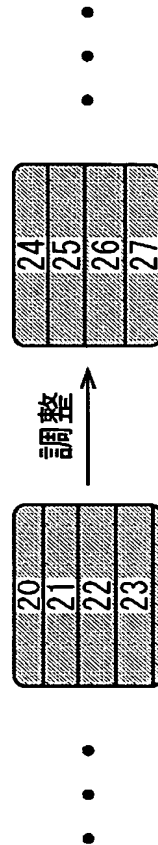


【図 19】
図19



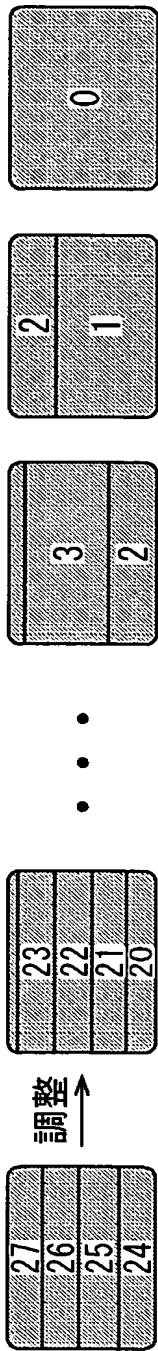
【図 20】

図20



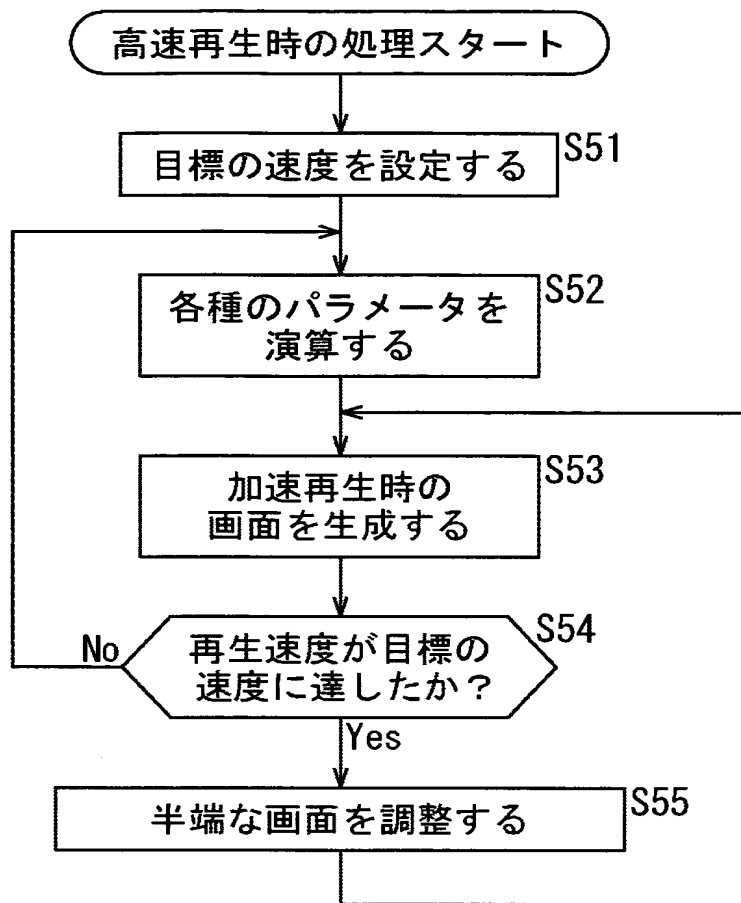
【図 2 1】

図21



【図 22】

図22



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 同一の素材に関する高ビットレートのデータと、低ビットレートのデータを時分割で記録し、その合間に記録した低ビットレートのデータを読み出して、ペリファイや追っかけ再生に利用する。

【解決手段】 追っかけ再生処理は、複数のカーソンを連続して記録することにより生じる余裕時間に、それぞれにローレゾデータを含む複数のタグをまとめて読み出し、読み出したローレゾデータを再生するようにする。例えば、入力された10秒間のビデオ信号に対応する5カーソンを連続して記録し、その結果生じる余裕時間1.6(=5×0.32)秒間に、5タグを連続的に読み出して、再生時間が10秒間分のローレゾデータを再生するようにする。本発明は、ディスクレコーダに適用することができる。

【選択図】 図7



特願 2 0 0 3 - 1 0 1 5 8 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 1 8 5]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号
氏 名	ソニー株式会社